

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



**PROPORCIONES ESTÉTICAS EN UNA MUESTRA
ESPAÑOLA DE PACIENTES EN CRECIMIENTO, CON
PATRÓN ESQUELÉTICO NORMAL**

**MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR**

Juan Antonio Gamero Gil

Bajo la dirección del doctor

José M^a Marín Ferrer

Madrid, 2013

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE ESTOMATOLOGÍA IV

TESIS DOCTORAL

PROPORCIONES ESTÉTICAS EN UNA
MUESTRA ESPAÑOLA
DE PACIENTES EN CRECIMIENTO,
CON PATRÓN ESQUELÉTICO NORMAL

Autor: Juan Antonio Gamero Gil
Director: Prof Dr José María Marín Ferrer
Madrid, 2012

*A mi familia y amigos,
que no han cesado de animarme y acompañarme en este largo trabajo.*

Agradecimientos:

- Al Prof Dr José María Marín Ferrer, por su apoyo y dedicación continuos.
- Al Dr J Enrique Bejarano Conejo, que me ha enseñado a vivir el día a día de esta profesión con alegría y curiosidad infinita.
- A mis padres, que me han enseñado a ser quien soy y a valorar el esfuerzo, el trabajo y el amor al prójimo.

ÍNDICE

ÍNDICE

	Página
Título	6
Introducción	7
Revisión bibliográfica	13
Criterios de selección de la muestra	13
Tamaño de la muestra	19
Cefalometría de tejidos duros	21
Cefalometría de tejidos blandos	26
Cambios cefalométricos de los tejidos blandos con la edad	31
Estudios cefalométricos en nuestro país de tejidos duros	36
Estudios cefalométricos en nuestro país de tejidos blandos	37
Justificación	41
Hipótesis de trabajo	42
Objetivos	43

Material y método	44
Grupo de estudio	44
Análisis cefalométrico	47
Análisis estadístico	55
Resultados	57
Resultados descriptivos	57
Resultados analíticos	60
Edad	60
I. Medidas esqueléticas	60
1. Eje facial	60
2. Convexidad	61
II. Medidas de los tejidos blandos	67
A. Verticales	67
3. Tercio medio facial. Distancia Glabella blando (G')– Subnasal (Sn)	67
4. Tercio inferior facial. Distancia Sn– Mentón blando (Me')	70
5. Altura facial. Distancia G'–Me'	72

6. Proporción de alturas. Tercio medio entre tercio inferior	74
7. Longitud del labio superior. Distancia Sn- Stomion superior	75
8. GAP interlabial. Distancia Stomion superior – Stomion inferior	77
9. Longitud del labio inferior y mentón. Distancia Stomion inferior– Me'	78
B. Antero–posteriores	80
10. Distancia del labio superior a la Vertical por Sn	80
11. Distancia del labio inferior (Li) a la Vertical por Sn	82
12. Distancia del Pogonion blando a la Vertical por Sn	84
13. Protrusión del Li de Ricketts	87
C. Angulares	89
14. Ángulo nasolabial	89

Discusión	92
Grupo de estudio	92
I. Criterios de selección de la muestra	92
II. Tamaño de la muestra	101
Análisis cefalométrico de los tejidos blandos	109
A. Parámetros verticales	109
B. Parámetros antero-posteriores	117
C. Parámetros angulares	127
Conclusiones	131
Bibliografía	133
Por orden de aparición	133
Por orden alfabético	156
Anexos	179
Mesocefalograma en niñas de 7 a 9 años	179
Mesocefalograma en niños de 7 a 9 años	180
Mesocefalograma en niñas de 10 a 12 años	181

Mesocefalograma en niños de 10 a 12 años	182
Mesocefalograma en niñas de 13 a 14 años	183
Mesocefalograma en niños de 13 a 16 años	184
Mesocefalograma en mujeres de 17 a 30 años	185
Mesocefalograma en varones de 17 a 30 años	186
Comparación de mesocefalogramas en el sexo femenino, de los cuatro grupos de edad	187
Comparación de mesocefalogramas en el sexo masculino, de los cuatro grupos de edad	188

TÍTULO

**Proporciones estéticas en una muestra
española de pacientes en crecimiento,
con patrón esquelético normal.**

INTRODUCCIÓN

Es de todos conocida la importancia que tiene la estética en el mundo actual. Sólo hace falta ver un rato la televisión, ojear cualquier medio impreso de información o simplemente salir a dar un paseo por las calles de nuestra ciudad para poder ver el peso que la estética y su propia industria poseen en nuestra sociedad.

Este enaltecimiento de la estética, usualmente va unido a un ansia propia del mismísimo Dorian Gray de mantener un aspecto juvenil. Para ello existen multitud de productos, cosméticos, tratamientos adelgazantes, gimnasios, tintes, centros de estética, de depilación, de bronceado, etc., al alcance de todos aquellos que busquen el ansiado look juvenil. Hay que recordar que un país con las limitaciones que tiene el nuestro, está entre aquellos donde se realizan un mayor número de intervenciones de cirugía estética, a nivel mundial. Incluso entre pacientes adolescentes.

Estamos acostumbrados a ver como cada uno de nosotros tenemos un gusto personal, más o menos acertado, del que estamos normalmente muy orgullosos e incluso ostentamos a modo de firma de nuestros tratamientos. Así encontramos preferencias por arcadas muy anchas que no muestren triángulos negros en la sonrisa franca, otros abogan por mantener la anchura natural o bien, hay quien gusta de sonrisas gingivales o de la ausencia de exposición de encía superior, diastemas en el

sexo femenino se defienden por atribuírsele cierto atractivo sensual o en los hombres como señal de triunfo socioeconómico o cualquier otra preferencia.

En el campo de la ortodoncia, tradicionalmente se ha tomado como referencia y guía de tratamiento la oclusión de clase I, definida por Angle¹ y por las seis llaves de la oclusión de Andrews². Además se ha dado un tratamiento, casi reverencial, a las medidas cefalométricas de los tejidos duros. Para un buen ortodoncista era fundamental presentar la cefalometría de los casos finalizados con una convexidad esquelética lo más próxima a la clase I y con un incisivo inferior con un ángulo inciso-mandibular, dentro de los límites de Tweed³. Esta posición incisiva teóricamente nos daba estabilidad en la retención de la maloclusión y nos ayudaba a obtener los perfiles rectos o casi retrusivos al gusto y que el propio Angle encontró en el busto del Apolo de Belvedere⁴.

Por este motivo, las normas cefalométricas de los tejidos duros han quedado claramente establecidas desde los años 50, tras la aparición de la telerradiografía lateral de cráneo en los años 30. Estas normas cefalométricas de los tejidos duros han sido ampliamente contrastadas en nuestro país a partir de 1974, con numerosos estudios en distintos grupos poblacionales⁵⁻²¹.

Pero una vez confirmada la falta de correlación que presentan los tejidos duros respecto a los tejidos blandos de los pacientes, debido a la gran variabilidad que estos tejidos blandos presentan²²⁻²⁴, a partir de los años 90 y sobre todo con las aportaciones de Arnett²⁵⁻²⁹ en el campo de la cirugía ortognática, las medidas cefalométricas de los tejidos blandos van cobrando cada vez mayor importancia en nuestros tratamientos. De modo que hoy en día, en muchos casos y ante la negativa a someterse a un tratamiento quirúrgico, por parte de nuestros pacientes o de sus progenitores, incluso nos vemos obligados a optar por tratamientos meramente cosméticos, donde la oclusión óptima cobra un papel secundario, siendo incluso necesario estabilizarla mediante la colocación de férulas oclusales postratamiento^{30,31}.

Aún con la importancia que se le da actualmente a la estética^{19,20,30-42}, los estudios sobre la estética del perfil son escasos y frecuentemente realizados en grupos de población habitualmente reducidos y de características muy delimitadas, como fue para Steiner⁴³ el seleccionar a una actriz que le resultó atractiva o para Arnett²⁵⁻²⁷ el elegir un pequeño grupo de modelos profesionales de California. Al ver cualquier película de la factoría hollywoodiense y mirar a nuestro alrededor, podemos observar claras diferencias estéticas entre unos y otros individuos.

A parte de las diferencias raciales y poblacionales, las medidas del perfil deberían variar en función del sexo y por supuesto, durante el crecimiento⁴⁴.

Podemos recordar interesantes conferencias de ortodoncistas con dilatada experiencia clínica donde nos presentan tratamientos a largo plazo de pacientes tratados a los 12 ó 14 años con perfiles perfectamente dentro de las normas, pero que en el seguimiento de la retención a los 15 ó 20 años tras el tratamiento poseen una vista lateral más propia de personas mucho mayores que la edad cronológica que tienen. Esto es, la consecución de un perfil clásico “ideal” en la edad adolescente aceleraría el envejecimiento prematuro de los perfiles de nuestros pacientes. Por el contrario, aquellos pacientes que habían quedado ligeramente protrusivos, respecto a las normas clásicas, presentaban un perfil en la edad adulta mucho más acorde a su edad y a los gustos faciales imperantes⁴⁵⁻⁴⁸.

Aún con todo esto, a día de hoy existen pocos estudios de las normas de los tejidos blandos en pacientes en crecimiento, diferenciados en grupos de edad y de sexo.

Para poder trasladar los datos de cualquier cefalometría a una población general sería deseable que la muestra fuese lo más amplia posible, de modo que

pudieran ser estadísticamente significativos los valores que estudia cada uno de ellos a la hora de aplicarlos a una población general e incluso a una población mundial. Lo ideal sería obtener telerradiografías de una población lo mas amplia posible, pero éticamente resultaría inviable pues supondría someter a una exploración potencialmente peligrosa con un fin únicamente investigador a un número muy grande de individuos sanos. Otra posibilidad sería limitarnos a los pacientes que se han tomado radiografías para tratamiento ortodóncico, aquí el problema que encontraríamos sería el sesgo que se crearía en la muestra pues gran parte de estos pacientes presentarían anomalías que en muchos casos desvirtuarían el concepto de estética o de cefalometría normal⁴⁹.

Una posible vía para evitar el sesgo de la muestra normal, por la inclusión de pacientes con evidentes anomalías faciales, sería que un tribunal juzgase la estética de todos estos pacientes que tienen radiografías y descartasen los que tuvieran una estética desagradable⁵⁰⁻⁵⁶. Esta valoración estética subjetiva, que en principio parece fácil de realizar, es muy complicada en la práctica pues aún sin quererlo nos vemos influenciados por muchos factores que nada tienen que ver con las proporciones estéticas: calidad de los ojos, piel, pelo, forma de sonreír, disposición general del paciente, etc^{57,58}. Esta situación se agudiza aún más al tratar de juzgar estéticamente a un niño; psicológicamente nos resistimos a calificar a un niño como feo. En resumen,

Introducción

cuando a un tribunal se le encomienda que juzgue la estética de las personas de una muestra pueden aparecer valores que poco tienen que ver con medidas objetivas aplicables a la clínica cotidiana.

Aunque desde los años 70 existen estudios del perfil en nuestra población, las valoraciones en pacientes en crecimiento, de las edades que llegan a nuestras consultas (normalmente a partir de los 7 años), siguen siendo casi desconocidas^{19,20,38}.

Por ello, con nuestro trabajo nos proponemos determinar cuales son los valores promedios de los tejidos blandos en ambos sexos y en diferentes grupos de edad, en un grupo de pacientes de nuestro entorno, que nos permitan tomar como referencia en el tratamiento diario de nuestros pacientes en crecimiento.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

En primer lugar nos parece fundamental revisar los criterios de selección que se han aplicado a la hora de estudiar las medidas cefalométricas de una población. Aunque al tratarse de un estudio de proporciones estéticas deberíamos esclarecer los conceptos de ideal y de normal, aplicados a la biología y a la clínica de nuestros pacientes; puesto que aunque estemos hablando de estética, no debemos olvidar que la ortodoncia forma parte de las Ciencias de la Salud. Además, al realizar valoraciones estéticas la subjetividad del investigador siempre puede sesgar la muestra, de un modo trascendental (Brunette⁵⁹).

Por ello, es importante conocer qué se considera normal o aceptable, biológicamente hablando. Como definiciones del concepto de normal podemos encontrar (Ricketts⁶⁰):

- Estadísticamente hablando, sería la media o un intervalo entorno a ella.
- Socialmente, lo correcto, apropiado, aceptado.
- Como contrapunto, lo que no es anormal.
- O bien, lo que pasa desapercibido y que no llama la atención, en un grupo de población.

Y para ideal⁶¹:

- Aquello que no es físico, real y verdadero, sino que está en la fantasía.

- También, lo que es excelente, perfecto en su línea.
- Como concepto más extendido sería el prototipo, modelo o ejemplar de perfección.
- En relación a *belleza ideal*: Que sirve como norma al artista en sus creaciones.

Si trasladamos el concepto de normal a una población, proporcionalmente hallaríamos la “normalidad clínica” dentro del 68’26% de la población, dentro de la primera varianza (es decir, la Norma \pm una Desviación Standard); la “normalidad biológica” la constituiría el 95% de la población, dentro de la segunda varianza (Norma \pm dos DS); y la “anormalidad clínica” estaría compuesta por el 5% restante, por encima de la segunda varianza (Todos aquellos que estén por encima o por debajo de la norma \pm dos DS), (Carrasco⁶²).

Pero si queremos aplicar el concepto de ideal a una población, la estadística y las matemáticas resultan casi inservibles, puesto que hemos visto como lo que es ideal no es físico, real y verdadero, sino que está en la fantasía o mente de cada individuo. Es decir, el modelo de perfección que el artista debe seguir en sus obras. Aún así Ricketts⁶³ defiende su concepto de ideal, biológicamente hablando, como el grupo de población que más se aproxime a la media. De modo que según se fuesen alejando de esta media, los individuos se podrían calificar sucesivamente como: ideales, deseables, aceptables, inaceptables, patológicos, feos y repulsivos. Y de este

modo estableció sus normas cefalométricas de un modo estadístico, al estudiar un gran abanico de población, de manera que a día de hoy sigue siendo el autor que ha estudiado un mayor número de pacientes, en sus estudios estadísticos.

Si miramos a lo largo de la historia, vemos como la medición de las cabezas y de los cráneos es tan antigua como la misma civilización, así como la determinación de las normas estéticas, que varían en cada tiempo y lugar, según las modas y gustos imperantes (Nguyyen⁴⁴, Alcalde y cols.⁴⁵, Yehezkel⁴⁶); incluso en un mismo tiempo y lugar, dependiendo de quienes sean los que realicen la valoración (Hall⁶⁴).

Todos conocemos que estas mediciones se realizaban en las civilizaciones egipcias, mesopotámicas, orientales y clásicas occidentales, procediendo muchos de los puntos cefalométricos de estos estudios (Goldwyn⁶⁵, Peck⁶⁶). No sólo en nuestra cuna cultural, también al otro lado del atlántico, en las culturas precolombinas ya se producían deformaciones craneales, para otorgar superioridad aristocrática a ciertos sujetos. Hoy en día a todos se nos viene a la mente la imagen de las “mujeres jirafa”, que aparentan alargar desproporcionadamente su cuello en una búsqueda de aumentar su atractivo, hundiendo sus clavículas con el peso de los aros de cobre, a expensas de su propia salud. O aún más cercanas, tenemos todas aquellas modificaciones faciales que podemos encontrar en nuestro día a día en algunas “tribus urbanas” contemporáneas de nuestro alrededor: piercings faciales, cortes de pelo

peculiares, tallados anómalos de los dientes, labios especialmente siliconados o pómulos cadavéricos, por poner algunos ejemplos (Farkas⁶⁷, Escudero⁶⁸).

Todo ello nos lleva a tener que decidir entre nuestros gustos personales o a adoptar normas estéticas sujetas a modas de orígenes desconocidos y aplicables a poblaciones y sociedades supuestamente distintas a las nuestras. De modo que desconocemos qué perfiles gustan realmente en nuestra población, para tratar de conseguirlos en nuestros pacientes y así favorecer su aceptación e incluso ensalzamiento en su entorno social. Para tratar de responder, en parte, a este problema realizamos un estudio previo al actual en el DEA (Diploma de estudios avanzados), donde entre otras cosas pudimos concluir que “Las personas ajenas a la ortodoncia resultaron ser más exigentes que los ortodoncistas, en la valoración de los mismos perfiles”. Es decir, si bien ambos tribunales de legos en la ortodoncia y de ortodoncistas demostraron la misma tendencia a la hora de valorar perfiles feos y perfiles atractivos, el tribunal formado por personas legas en la ortodoncia daba puntuaciones significativamente más bajas a los 148 perfiles presentados, de sujetos de ambos sexos entre los 17 y 30 años de edad²¹. Esta misma tendencia de valoración entre ortodoncistas y legos en la ortodoncia la encuentra Spyropoulos³⁵ en su estudio y se la atribuye a la diferente preparación educacional de los dos grupos de evaluación.

Como hemos dicho al principio, también resulta interesante conocer los criterios de selección de las muestras más aceptadas y conocidas en nuestro ámbito ortodóncico, pues éstos varían entre aquellas cefalometrías clásicas para ortodoncia y las cefalometrías orientadas para fines quirúrgicos.

Así encontramos como entre las primeras los criterios de selección de sus autores han sido los siguientes: Tweed³ seleccionó sujetos “normales”; Björk⁶⁹ suecos con distintas oclusiones de las edades referidas; Downs⁷⁰ oclusiones “ideales”; Steiner⁴³ se guió por su gusto personal y partió de una actriz de Los Ángeles, que le resultó atractiva; Ricketts^{71,72} en sus cinco fases de estudio analizó pacientes tratados y no tratados y con distintos tipos de oclusiones, correctas o patológicas; Kim⁷³⁻⁷⁵ seleccionó sujetos con oclusiones normales; Cervera¹⁷ igualmente se inclinó por oclusiones que consideró normales; Jacobson⁷⁶ en su estudio sobre el Wits, en la universidad de Witwatersrand, eligió pacientes con oclusiones ideales; Burstone y Legan⁷⁷⁻⁸⁰ analizaron individuos no tratados, con proporciones normales y clase I y Jarabak⁸¹, al igual que Björk, pacientes no tratados.

Por el otro lado, los criterios de selección de las cefalometrías orientadas a fines quirúrgicos lógicamente cambian de un modo radical, puesto que buscan objetivos distintos, como nos dice el propio McNamara⁸² en 1984: “Durante los últimos diez años la ortodoncia ha visto las ventajas de procedimientos de cirugía

ortognática que permiten reposicionar casi todas las estructuras óseas faciales. En este sentido, ha aparecido la necesidad de un análisis cefalométrico que no sea únicamente descriptivo de la posición de los dientes dentro del hueso dado, sino que nos permita relacionar ambos maxilares con la base del cráneo”.

Así en los años setenta, Scheideman y Bell⁸³ seleccionaron individuos caucasianos, mayores de veinte años, con los tercios faciales proporcionados, clase I dentaria y ósea (ANB 0°–4°) y no tratados; el propio McNamara⁸² ya seleccionó individuos con excelente calificación facial, incluyendo las “Bolton Faces”⁸⁴ cuyos requisitos fueron enormemente restrictivos, pues de un total de más de cinco mil jóvenes se seleccionaron únicamente dieciséis individuos de cada sexo. Estos criterios fueron: excelente oclusión estática, historia médica de buena salud, cefalométricamente dentro de la norma, estética favorable y que tenían registros radiográficos anuales desde el año de vida a los dieciocho; por último Arnett²⁵⁻²⁷ seleccionó según su opinión y la de su equipo de trabajo modelos profesionales de raza blanca, con clase I natural y facialmente equilibrados. Vemos como la tendencia de estos autores es buscar su cara ideal, en los pacientes.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Como referimos anteriormente, cuando se trata de obtener una aproximación a las normas antropométricas de una población, lo deseable es explorar el mayor número de personas posible para poder trasladar estos datos hallados, a una población general que se ajuste al grupo seleccionado (Carrasco⁶²). Por el contrario es curioso comprobar como algunos de los análisis cefalométricos más aceptados hoy en día provienen de tamaños muestrales más bien pequeños, cuya representabilidad podría ser discutida.

Haciendo un breve repaso cabe destacar, por ejemplo que Tweed³ realiza sus valoraciones a partir de 45 adultos normales; Björk⁶⁹ observó 603 sujetos (322 niños de 12 años y 281 adultos varones) para sus datos cefalométricos y 50 sujetos de entre 8 y 18 años para el perfil; Downs⁷⁰, 25 oclusiones ideales; Steiner⁴³, si bien partió de una actriz de los Ángeles que consideró atractiva, posteriormente analizó hasta 50 individuos; Sassouni⁸⁵ estudió un grupo de 51 niñas y 49 niños de entre 7 y 15 años y por otro lado un grupo de 102 niños de 11 a 13 años y medio y 9 adultos; Ricketts⁷² sobresale claramente con sus cinco fases de estudio cefalométrico, así en la fase I (125 sujetos con oclusión normal y patológica), en la fase II (1000 casos clínicos entre 3 y 44 años), en la fase III (420 casos tratados y no tratados), en la fase IV (1000 pacientes) y en la fase V (362 individuos); Kim⁷⁴⁻⁷⁶ define el ODI y el APDI a partir de

Revisión bibliográfica

102 chicos y chicas (al 50% de cada sexo) con edades comprendidas entre los 8 y 14 años; Cervera¹⁷ presenta 107 mujeres y 93 varones; el Wits⁷⁶ fue definido a partir de una muestra de 46 adultos (25 mujeres y 21 hombres); Burstone⁷⁷⁻⁸⁰ analiza 40 personas de entre 20 y 30 años y al cincuenta por cien de cada sexo; McNamara⁸² extrae sus datos de entre las muestras de crecimiento más clásicas: Bolton standards (Broadbent⁸⁴), estudio de crecimiento de Burlington (Popovich^{86,87}) y una selección de 111 adultos jóvenes de Ann Arbor (Riolo⁸⁸); Jarabak⁸¹ estudia una muestra de 500 pacientes de edades comprendidas entre los 8 y 12 años; Canut¹⁶ analiza 50 mujeres y 50 varones tratados satisfactoriamente y con una edad media de 15'5 años y por último Arnett²⁵⁻²⁷ establece sus normas cefalométricas ideales a partir de 41 modelos de raza blanca (21 mujeres y 20 hombres). Vemos claramente como los mayores tamaños muestrales de las cefalometrías más conocidas corresponderían a Ricketts, Björk y Jarabak sucesivamente; este último autor basa su método cefalométrico en el del escandinavo Björk.

CEFALOMETRÍA DE TEJIDOS DUROS

En el campo de la Ortodoncia, desde la década de los 50 hasta la actualidad se han estudiado exhaustivamente las dimensiones y proporciones del cráneo, teniéndose a día de hoy claramente establecido el concepto de normalidad en cuanto a las estructuras óseas craneales (Stoner⁸⁹, Subtenly⁴⁴, Halazonetis³⁹). Este concepto permite al clínico evaluar con facilidad las alteraciones en la constitución ósea de sus pacientes y adecuar sus tratamientos a dicha situación individual (Fenández-Rivero^{19,20}, Font³³).

Desde finales del siglo XVIII, los anatomistas empiezan los estudios del perfil con la contribución en 1794 del holandés Camper y el establecimiento del plano horizontal de referencia que lleva su nombre y el ángulo de Camper. Este ángulo está formado por el plano que va del meato auditivo externo a las alas nasales, con el plano que va de Glabella al reborde alveolar marginal del maxilar superior; este ángulo facial fue estudiado en mamíferos y utilizado como diferenciación racial. Poco tiempo después un anatomista sueco llamado Retzius clasificó las razas humanas en *ortognáticas* y *prognáticas*. Casi cien años después, en el Congreso Internacional de Antropología de Frankfort de 1884, debido a la gran aparición de referencias horizontales que existían decidieron tomar un plano estandarizado, introducido por Von Ihering en 1872 y que va del trago al reborde inferior de la órbita izquierda y que

hoy en día conocemos como plano de Frankfort. Ya en 1922, un grupo de investigadores europeos encabezados por Dreyfus tomaron como referencia antero-posterior un plano perpendicular a Frankfort y que pasaba por Nasion. Sólo cuatro años más tarde, Simon orientó la cara en tres planos del espacio: el biorbital, el plano medio sagital y el plano horizontal de Frankfort; aún tendiendo en cuenta la controversia que causó en su momento, por las imprecisiones que se descubrieron de su sistema gnatostático, su brillante trabajo fue aceptado ampliamente y debe tenerse en cuenta en los anales de la ortodoncia (Neger⁴).

Las mediciones cráneo-faciales toman enorme importancia descriptiva y clínica en ortodoncia a partir de 1930, con la aparición en Alemania (Hofra), EEUU (Broadbent) y Argentina (Carrea), de la telerradiografía lateral. Si bien se propusieron cefalometrías en vista frontal, lateral y basal, la única que se ha extendido y aceptado de modo general y rutinario es la cefalometría lateral de la cabeza (Cervera¹⁷). Actualmente la radiovisionografía nos permite una mayor exactitud y claridad en el estudio de estas medidas del cráneo, como nos demuestra Ortega⁹⁰; no obstante siguen en desarrollo las reproducciones en tres dimensiones del perfil y del cráneo mediante mascarillas escaneadas o la tomografía axial computerizada de haz cónico, que cada vez demuestra ser más útil en técnicas de cirugía estética y maxilofacial⁹¹⁻¹⁰⁰. Tampoco debemos olvidar en nuestra clínica, las exploraciones dinámicas

mediante videos, que nos permiten valorar a nuestros pacientes de una forma más natural (Benson¹⁰¹).

Aún con todos los avances que existen hoy en día en las pruebas exploratorias, la cefalometría sigue siendo fundamental para el diagnóstico, el estudio del crecimiento de los pacientes, el establecimiento de estándares que permitan una comparación y para la individualización, seguimiento y evaluación de resultados del tratamiento de nuestros pacientes; tanto la cefalometría de la telerradiografía lateral, en un plano (Facal³⁷), como de la axiografía de haz cónico, en tres dimensiones (Zamora¹⁰⁰). En 2009 Olmos¹⁰² nos recuerda que para Ricketts la cefalometría sirve para: caracterizar la anomalía dentofacial, comparar unos problemas con otros para diferenciarlos, clasificar los hallazgos detectados en el estudio y para comunicar los datos encontrados con otros compañeros. Para el propio Olmos “la cefalometría puede proporcionar valiosa información tanto al clínico como al investigador:

- Establece las relaciones dimensionales de los componentes cráneo faciales.
- Clasifica las normas esqueléticas y dentales con respecto a la base craneal, patrón esquelético, inter e intra relaciones dentales y los tejidos blandos de perfil.
- Analiza el crecimiento y desarrollo responsable del patrón dentofacial, así como la configuración de la base craneal, anomalías congénitas, condiciones patológicas o asimetrías faciales.

- Facilita el plan de tratamiento, para los procedimientos ortodóncicos y/o quirúrgicos.
- Analiza los cambios producidos por el tratamiento, la efectividad de las diferentes modalidades de tratamiento y la eficacia de la retención.
- Determina el crecimiento dentofacial después del tratamiento.
- Predice el contorno de los tejidos duros y blandos, antes de iniciar el tratamiento.”

Los análisis cefalométricos se empiezan a desarrollar y a difundir desde 1930 hasta nuestros días, cuando gracias a los trazados por ordenador podemos no solo limitarnos a uno o dos trazados más o menos sencillos, sino a coger aquello que más nos interese de cada uno de los existentes y lo que es aún mejor, crear aquel que nos resulte más útil y representativo para nuestra clínica diaria (Dvortsin¹⁰³); pues la proliferación de éstos ha ido casi unida a la de ortodoncistas y estudiosos de la materia. Así sucesivamente aparecen los análisis de Schwarz¹⁰⁴ (Entre 1930 y 1960), De Coster¹⁰⁵ (1932), Korkhaus¹⁰⁶ (1936), Brodie¹⁰⁷ (1938), Tweed³ (1946), Björk⁶⁹ (1947), Margolis¹⁰⁸ (1947), Ballard¹⁰⁹ (1948), Downs⁷⁰ (1948), Northwestern–Riedel^{110,111} (1948), Wylie¹¹² (1948), Moorres¹¹³ (1953), Steiner⁴³ (1953), Hoffer¹¹⁴ (1954), Coutand¹¹⁵ (1955), Sassouni⁸⁵ (1955), Harvold¹¹⁶ (1955), Bimler¹¹⁷ (1957), Maj, Luzj y Lucchese¹¹⁸ (1957), Ricketts^{71,72} (1959 al 1975), Enlow¹¹⁹ (1971), Kim–ODI^{73,74} (1974), Cervera¹⁷ (1975) , Jacobson–Wits⁷⁶ (1975), Kim–APDI⁷⁵ (1978), Bell⁸³ (1980),

Revisión bibliográfica

Burstone–Legan⁷⁷⁻⁸⁰ (1980), Holdaway^{120,121} (1983), McNamara^{82,88} (1984), Jarabak⁸¹ (1985), Arnett²⁵⁻²⁷ (1993), Canut¹⁶ (1996), Bass¹²² (2003).

CEFALOMETRÍA DE TEJIDOS BLANDOS

Actualmente se concede una gran importancia a la estética facial, tanto por parte del ortodoncista para planificar el plan de tratamiento de sus pacientes (Fernández-Rivero^{19,20}), como por parte de los propios pacientes; siendo incluso el mayor motivo de solicitud de tratamiento por parte de estos (Kiekens¹²³). La importancia de la estética facial puede tener una explicación si tenemos en cuenta que “las personas ajenas a la ortodoncia atribuyen características psicológicas positivas, más favorablemente (inteligencia y aceptación social), a las caras atractivas que a las no atractivas” (Orsini¹²⁴, Langlois^{125,126}).

En cuanto al perfil, que sería el objeto de este estudio, barajamos gran cantidad de normas y preferencias (Malkoc¹²⁷), donde podemos encontrar grandes diferencias entre ambos sexos (Anic-Milosevic⁴⁰) o una tendencia a los perfiles confusos, es decir varoniles en mujeres y femeninos en hombres (Goldwyn⁶⁵). También a la hora de definir los labios, clásicamente hemos adoptado posiciones más retrusivas que actualmente, donde con la búsqueda de un perfil más juvenil tendemos a perfiles cada vez más protrusivos (Manzano³⁸), que muchas veces comprometen incluso la humanidad de éste en pos de perfiles casi simiescos o equinos (Sarver³⁰, Ackerman³¹).

La importancia de atender y mimar la estética facial, amén de la correcta función y estabilidad oclusal, ya la defiende el propio Angle¹ a principios del siglo XX, pues podemos leerle: “Nuestro deber como ortodoncistas nos obliga a aceptar grandes responsabilidades, entre las que destaca el interés por el arte en general, especialmente el referido a la cara humana. Porque todo cuanto hacemos, consciente o involuntariamente, puede producir armonía o desequilibrio, perfección o deterioro, belleza o fealdad de las proporciones faciales. Por ello, la estética de la cara merece recibir una atención prioritaria si deseamos prestar un servicio óptimo a nuestros pacientes.” En buscar la correcta estética facial coincidía como objetivo con su antecesor y rival Case, paladín de la escuela antigua y que defendía la extracción dentaria para disimular la afectación facial de las maloclusiones (Valderrama¹²⁸). Sin embargo, la teoría no extraccionista de Angle le dificultaba enormemente la consecución de su ideal de belleza: la escultura del Apolo de Belvedere, de un perfil recto casi retrusivo (Fernández-Rivero¹⁹).

Este interés por la estética facial, siempre ha ido unido indisolublemente a la historia de la Ortodoncia. Ya en 1938, Higley y Speidel describieron una técnica para poder valorar los tejidos blandos del perfil, en la telerradiografía lateral de cráneo. En 1947 aparece un estudio de Margolis en donde relaciona las estructuras duras y blandas, superponiendo fotografías laterales a las cefalometrías y ese mismo año,

Björk publica un completo estudio sobre las características faciales de niños escandinavos (Stoner⁸⁹).

Pero es en los años cincuenta con las aportaciones de Riedel¹²⁹ y de Tweed³ en relación al correcto equilibrio facial cuando aparecen un mayor número de estudios. Tweed defendía que el equilibrio facial se podría obtener en cualquier paciente de ortodoncia, siempre que el clínico lograra obtener un ángulo de 65° con el plano de Frankfort. También en los años cincuenta se popularizan los análisis cefalométricos de Steiner⁴³ (1953) y de Ricketts⁷¹ (1959), que siguen siendo de los más utilizados hoy en día y en los que se presta especial interés a la relación de los labios con los tejidos blandos más próximos (Nariz y mentón), mediante los planos estéticos de ambos autores. En 1958, el ortodoncista Charles Burstone⁷⁷ publica “The integumental profile”, donde hace un profundo análisis de los tejidos blandos y donde ya introduce el concepto de horizontal verdadera, para la correcta valoración del perfil y que posteriormente alcanzará gran aceptación, pero como vertical verdadera. En julio de 1959, Subtenly⁴⁴ publica un artículo de referencia: “Estudio longitudinal de las estructuras de los tejidos blandos faciales y sus características, definidas en relación a las estructuras esqueléticas subyacentes” aprovechando los registros anuales de las “Bolton Faces” y donde podemos aprender como van creciendo los tejidos blandos faciales en los individuos estudiados.

En 1966 Merrifield¹³⁰ introduce un análisis facial en el que relaciona directamente la estructura ósea del paciente (representada por el plano de Frankfort) con los tejidos blandos (punta nasal y labios superior e inferior), conformando el ángulo Z de Merrifield.

Ya en los años ochenta Holdaway¹²⁰⁻¹²¹ nos presenta su ángulo facial, que también relaciona los tejidos duros subyacentes (representados por el plano facial de Ricketts) con los tejidos blandos periorales (plano establecido por el pogonion blando y el bermellón del labio más prominente) como objetivo para conseguir el equilibrio estético en nuestros tratamientos.

Pero también a partir de los ochenta y como hemos visto en la selección de la muestra de las cefalometrías, dice McNamara⁸²: “Durante los últimos diez años la ortodoncia ha visto las ventajas de procedimientos de cirugía ortognática que permiten reposicionar casi todas las estructuras óseas faciales. En este sentido, ha aparecido la necesidad de un análisis cefalométrico que no sea únicamente descriptivo de la posición de los dientes dentro del hueso dado, sino que nos permita relacionar ambos maxilares con la base del cráneo”.

Por ello en 1980 aparecen en el mundo de la ortodoncia los análisis estéticos desarrollados por cirujanos como Bell⁸³ o en colaboración ortodoncista-cirujano,

como es el caso de Burstone y Legan⁷⁹ y su “cefalometría de tejidos blandos, para cirugía ortognática”. En 1984, McNamara⁸² nos presenta su cefalometría donde relaciona sagitalmente ambos maxilares idealmente con la base del cráneo, de un modo muy sencillo mediante una vertical por Nasion. En 1985, el cirujano Jacobson¹³¹ también publica su “Introducción a la cefalometría” para cirujanos.

Finalmente ya en los años noventa, Anett^{25, 26}, nos enseña su cefalometría de tejidos blandos, para el diagnóstico y tratamiento de las deformaciones faciales, que tanto ha calado en nuestra profesión.

Pero como nos recuerdan Saver³⁰ y Ackerman³¹, con la valoración cefalométrica lateral no sería suficiente, no pudiendo olvidar hoy en día la complementación con registros faciales dinámicos y estáticos en visión tres cuartos y frontal y una minuciosa exploración de los tejidos blandos de nuestros pacientes.

CAMBIOS CEFALOMÉTRICOS DE TEJIDOS BLANDOS CON LA EDAD

Si es de gran importancia el saber juzgar las proporciones estéticas del adulto, es aún mucho más trascendente en el caso de los niños y adolescentes donde nuestros tratamientos pueden alterar la estética de estos pacientes, en algunas ocasiones, de modo permanente para toda su vida (Dimaggio⁴⁸). Sobre todo conociendo que las medidas de los tejidos blandos en niños y adolescentes se van modificando diferencialmente durante el crecimiento (Subtenly⁴⁴, Ferrario²², Halazonetis³⁹, Hoffelder²³, Marshall²⁴).

El estudio longitudinal realizado por Subtenly⁴⁴ sobre treinta sujetos (15 mujeres y 15 varones), desde los tres meses hasta los dieciocho meses de vida, es fundamental para valorar los cambios cefalométricos de los tejidos blandos con la edad. Estos treinta individuos integraban las Bolton Faces y presentaban telerradiografías laterales de cráneo periódicas, lo que le permitió evaluar distintos aspectos de los tejidos blandos durante el crecimiento:

- Crecimiento del pogonion blando respecto a la base del cráneo (Ba–Na).
- Cambios en la convexidad del perfil blando.
- Incremento del grosor del Nasion blando (Na'), punto A blando (A') y Pogonion blando (Pg').
- Crecimiento de la nariz.

- Crecimiento del labio superior e inferior y su relación con el proceso dentoalveolar, que realmente constituye el campo de trabajo de la ortodoncia.

En cuanto al crecimiento del Pg' respecto a la base del cráneo encuentra un incremento de $8'5^{\circ}$ en los varones y de $5'5^{\circ}$ en las mujeres, desde los tres meses a los dieciocho años. Si bien hay que tener en cuenta que las mujeres presentaban un ángulo Ba-Na'-Pg' inicial de $57'5^{\circ}$, mientras que en los varones era de $55'5^{\circ}$, lo que se traducía en un ángulo a los dieciocho años de 64° para el sexo masculino y tan sólo un grado menos (63°), en el femenino. Es decir inicialmente las mujeres presentaron un mayor prognatismo que se compensó por un menor crecimiento facial, que en los varones. También es curioso comprobar como el mayor incremento se produjo en ambos sexos entre los tres meses y los cuatro años de vida ($4'5^{\circ}$). Entre los cuatro y los siete años se estabilizó el crecimiento y de los siete a los dieciocho años, es donde se aprecia un crecimiento diferencial entre ambos sexos: las mujeres tan sólo incrementan un grado en estos once años, mientras que los varones aumentan cuatro grados, compensando los dos grados de retrognatismo inicial y superando en un grado al sexo femenino.

En relación a los cambios en la convexidad facial, el autor diferencia entre convexidad de tejidos blandos (ángulo Nasion blando-Subnasal-Pogonion blando) y convexidad total del perfil (ángulo Nasion blando-Punta nasal-Pogonion blando). En

la primera encuentra un importante aumento de cuatro grados entre los tres meses y los tres años, en ambos sexos y a partir de los seis años va disminuyendo suavemente. En ambos sexos pasa finalmente de 161° iniciales a 163° a los dieciocho años. En la convexidad total y también debido a la mayor proyección del pogonion blando en los primeros años de vida, encuentra un incremento inicial en ambos sexos hasta los tres años. Posteriormente y debido al crecimiento nasal, irá disminuyendo tanto en las mujeres como en los varones, reduciéndose en total diez grados en los dos grupos, sin encontrar dimorfismo sexual.

Los incrementos de grosor en Na' son mínimos y se mantiene muy estable entre los tres y los dieciocho años, siendo su valor de 10mm para el sexo masculino y de 9mm para el femenino. A nivel del Pog' en los dos grupos se parte de un grosor inicial de 9mm y en los chicos se incrementa sólo 3'4mm hasta los dieciocho y algo menos en las mujeres (2'1mm). Los mayores cambios aparecen en el punto A', lo que explicaría la relativa estabilidad que presenta la convexidad de tejidos blandos en ambos sexos. En total el grosor de los tejidos blandos a nivel del punto A pasa de 9'8mm a 17'5mm en los hombres y de 9mm a 15'5mm en las mujeres.

La nariz va creciendo en ambos sexos hacia abajo y hacia delante, siguiendo el crecimiento del hueso nasal, si bien presenta un mayor crecimiento vertical que antero-posterior. En cuanto al dimorfismo sexual, no aparece en el crecimiento

antero-posterior ya que en ambos sexos tiene un valor a los dieciocho años de 35mm. Por el contrario, los varones si presentan una mayor longitud nasal que las mujeres a la edad adulta (49mm frente a 46mm) y estos también presentan un pico de crecimiento entre los 10 y los 16 años, que no se evidencia en las mujeres, salvo en tres de los quince casos (siendo en estas tres mujeres, alrededor de los 12 años).

A nivel de los labios no encuentra ningún tipo de dimorfismo sexual y presenta las mismas tablas de valores para ambos sexos. Tanto el labio superior como el inferior van creciendo longitudinalmente con la edad, pasando el superior de una longitud de 18'5mm al año de vida a los 25mm a los dieciocho y el inferior de 16'8mm también a 18mm. Una vez erupcionados los incisivos superiores definitivos, el labio superior presenta una relación muy estable con el borde incisal del incisivo superior (el borde incisal se mantiene a 4-4'5mm por debajo del labio superior). En cuanto al grosor también va aumentando con la edad en ambos sexos hasta los catorce años y a partir de aquí sigue incrementándose en los varones, mientras que en las mujeres no se aprecia aumento de grosor desde los catorce o quince años. También comprueba como los labios presentan una íntima relación con la posición de los incisivos, estando retruidos cuando los incisivos estaban retruidos y protruidos, cuando los incisivos estaban protruidos y resume: "El interés ortodóncico está focalizado en la relación de los tejidos blandos y esqueléticos de la región de la boca. En este estudio longitudinal, los datos demuestran que los labios y los procesos

dentoalveolares del “perfil bucal” están interrelacionados. Esto es importante pues al menos uno de estos elementos es modificable por el ortodoncista. Un tratamiento ortodóncico puede establecer una relación dental anterior satisfactoria; ésta junto al acompañamiento en la posición de los labios y/o por el cambio en la función muscular y el equilibrio labial, puede conseguir un “perfil bucal” más deseable”.

Estos mismos cambios los han encontrado Ferrario²² en un estudio publicado casi cuarenta años más tarde, sobre el mismo grupo de las Bolton Faces o Halazonetis³⁹, en un estudio transversal de 170 pacientes de edades comprendidas entre los 7 y los 17 años.

Cabe destacar las enseñanzas que nos ha transmitido Zachrisson³² a la hora de estudiar la sonrisa de nuestros pacientes y en las que nos dice como el labio superior sigue incrementándose longitudinalmente con la edad, disminuyendo la exposición de los incisivos superiores. De este modo hacia los sesenta años la exposición de los incisivos inferiores sería equivalente a la de los incisivos superiores en un paciente menor de treinta años. Este incremento de longitud lo atribuye en parte al aplanamiento natural, estiramiento y disminución de elasticidad de la piel.

ESTUDIOS CEFALOMÉTRICOS EN NUESTRO PAÍS DE TEJIDOS DUROS

Debido a la aceptación de la existencia de diferencias cefalométricas^{46, 48, 56, 58, 64, 67, 127, 132-135} entre adultos de ambos sexos y diferentes grupos raciales, parece normal que cuando estos análisis llegan a nuestro país se plantee la necesidad de comprobar esos estándares con la población española. El primer trabajo sobre población española lo publicó Costa⁵ en 1974 y en él aplicó el análisis de Steiner a veinte niños y niñas barceloneses con una edad media de 11 años y 10 meses, encontrando menor protrusión de incisivos y maxilares, menor prominencia de pogonio y menor desarrollo mandibular. En 1982, Martínez y Sanjuán⁶ también aplicaron el análisis de Steiner y además el de Downs a una muestra de oclusiones ideales valenciana también en edades escolares, encontrando una tendencia a la braquicefalia en esta muestra. Ese mismo año y también en Valencia, Raga⁷ estudió 56 varones de entre tres y siete años y 31 mujeres de entre 5 y 9 años, seleccionados como población general y analizando 23 valores de Ricketts y 4 de Steiner; como conclusión de sus hallazgos obtiene que “respecto a los individuos de periodos de dentición permanente destaca un mayor ángulo interincisivo, un perfil más convexo, una ligera disminución de la profundidad facial y de la altura facial inferior, así como un ángulo ANB y un valor de convexidad aumentados”. Tres años más tarde, González-Cuber⁸ publica un estudio sobre 41 estudiantes universitarios valencianos, con una edad media de 27 años y 5 meses, a los que aplica el análisis de Sassouni y

encuentra también una disminución de la altura facial anteroinferior, además de predominio de perfiles retroarquiales y mayor protrusión mandibular. Urizar⁹, en 1985 en una muestra de población vasca analizada mediante los análisis de Steiner y Ricketts, encuentra una birretrusión secundaria a una posición más recta de los incisivos y una retrusión también del punto A. En 1987 Moreno¹⁰ destacó mediante el análisis de veinte casos ideales como eran los parámetros verticales los que realmente diferenciaban a los individuos entre sí. Menéndez¹¹ estudió en 1989 a la población andaluza en su tesis doctoral de la universidad de Granada, aplicando también Steiner y Ricketts. . Muy completo parece el estudio publicado por Travesí¹² en 1990 sobre mil casos de maloclusión estudiados cefalométricamente; dentro de esta muestra encuentra una tendencia a la clase II esquelética, mandíbula más retrognática y un patrón de crecimiento claramente más vertical. Muy exhaustivo fue también el publicado por Alió¹³ sobre población adulta española, de 300 individuos elegidos al azar en 1993; así como los de Cacho^{14, 15} en 1995 en los que analizó 107 alumnos ideales de entre 1800 registrados en la Facultad de Odontología de Madrid (UCM), todos ellos mayores de veinte años. En 1996 Canut¹⁶ publicó un bonito artículo, donde nos proponía los cuidados que debíamos tomar en el análisis estético dentofacial de nuestros pacientes. Mostrándonos los valores obtenidos en sus averiguaciones sobre un grupo de 100 pacientes tratados satisfactoriamente. Por último Cervera¹⁷ publicó un libro en 1997 aplicando su cefalometría, a una selección de sus pacientes.

ESTUDIOS CEFALOMÉTRICOS EN NUESTRO PAÍS DE TEJIDOS BLANDOS

A nivel nacional, Canut¹⁶ nos recuerda que: “El ortodoncista debe ser, por tanto, sensible a esa preocupación estética del paciente y mostrarse receptivo a sus deseos, sabiéndolos integrar con los objetivos terapéuticos biológicos, que persiguen la obtención de una óptima oclusión dentaria funcional, sana y estable. Para ello, se necesita poseer habilidad diagnóstica, imaginación clínica, creatividad pronóstica y buen gusto estético. Y aplicar toda esta pericia artística en el planteamiento terapéutico de los casos a corregir.”

Por ello la valoración de los tejidos blandos va ligada a la inmensa mayoría de los estudios cefalométricos realizados en nuestro país. Repasándolos cronológicamente vemos como Costa⁵ encontró menor prominencia del pogonio, al aplicar el análisis de Steiner a veinte niños barceloneses de 11 años y 10 meses de edad media. Ocho años más tarde, en 1982 Raga⁷ encontró un perfil más convexo en su estudio en individuos de tres a 9 años, respecto a los individuos de periodos de dentición permanente. En 1985, González-Cuber⁸, también en Valencia pero en estudiantes universitarios de 27 años y 5 meses de edad media, encontró una disminución de la altura facial inferior y un predominio de perfiles retroarquiales. Ese mismo año Urizar⁹ en una muestra de población vasca de 27 años de edad media también halla birretrusión, pero con mayor protrusión labial de Ricketts que la dada

por el propio autor para un paciente adulto. Por el contrario, Menéndez¹¹ cuatro años más tarde y en población andaluza adulta si encuentra un valor medio de la protusión labial de Ricketts de -5mm., coincidente con la norma del norteamericano. En 1993 Cacho^{14, 15}, en estudiantes de la Facultad de Odontología de la UCM, encuentra un valor prácticamente coincidente de -4'8mm para este parámetro.

En 1996, Canut¹⁶ publica un artículo en el que nos propone un nuevo plano estético como referencia para la valoración de los labios y tejidos periorales en vista lateral. Este plano está definido por los puntos subnasal y el mentolabial (punto más profundo del surco mentolabial) y se extiende por la nariz y la barbilla, lo que compone la "triada estética facial". También defiende el correcto pliegue del labio superior, mediante el "sigma estética nasolabial", la correcta posición del incisivo superior en función del grosor labial y la correcta prominencia de la barbilla, en función de una vertical que pasa por el punto medio del labio superior y nos recuerda como "los pacientes de ortodoncia difícilmente alcanzan el valor ideal de los pacientes normales".

En 1997, con la proliferación de la cirugía ortognática, aparecen ya dos estudios que estudian la proyección del pogonion blando respecto a la vertical. Rodríguez¹⁸ sobre una muestra de 70 niñas y 70 niños divididos a su vez al 50% en un grupo de seis años y otro de nueve años y Cervera¹⁷ sobre 200 pacientes divididos

Revisión bibliográfica

por sexos y en 8, 10, 12 y 18 años en las mujeres y en 9, 11, 14 y 20 años en los varones. Cervera toma las medidas sobre la vertical por Nasion duro y también incluye en su estudio la protrusión labial de Ricketts, que revisaremos profundamente en la discusión de este trabajo. Es ese apartado también revisaremos los estudios presentados por Fernández-Rivero^{19, 20} en 2002 y 2003 sobre 212 y 275 jóvenes adultos gallegos; así como datos obtenidos por nosotros mismos²¹ , sobre 148 individuos con edades comprendidas entre los 17 y los 30 años.

Aparte de los estudios puramente cefalométricos de tejidos blandos, la trascendencia estética de éstos en nuestros tratamientos la podemos encontrar en un sin fin de trabajos publicados en las revistas ortodóncicas españolas^{33, 34, 36-38, 42}. Como vemos éste es un tema candente y cambiante que debe ser reevaluado constantemente, para poder trabajar sabiendo qué objetivos nos debemos plantear, especialmente en cada paciente en fase de crecimiento.

JUSTIFICACIÓN

A pesar de la importancia que actualmente se concede a la estética facial^{19,20, 30, 31,34} y a la falta de correlación que presentan los tejidos blandos con las estructuras óseas claramente establecidas^{34, 120, 121}, las guías objetivas sobre las proporciones normales estéticas son escasas en el campo de la ortodoncia; viéndose el ortodoncista obligado a juzgar empíricamente según su gusto personal la estética de sus pacientes, en la mayoría de las ocasiones y lo que aún es más grave, a valorar personalmente los cambios que su tratamiento va a producir en la estética de éstos, especialmente en el área de labios y perfil. Si esta situación es preocupante al juzgar las proporciones estéticas del adulto, es aún mucho más trascendente en el caso de los niños y adolescentes, en los que el perfil blando va variando tanto en tamaño como en forma^{22, 23, 44} y donde apenas hay ningún dato estadístico. Por ello lo que aún es peor, generalmente se les aplican las medidas de los adultos, con lo cual en ocasiones el tratamiento altera la estética de dichos pacientes de modo permanente para toda su vida⁴⁸.

HIPÓTESIS DE TRABAJO

Puesto que es por todos conocido que las medidas antropométricas varían en función del sexo y por supuesto a lo largo de la edad, por el crecimiento^{17, 71}, suponemos que las medidas cefalométricas de los tejidos blandos también deberían ser diferentes en distintos grupos de edad y sexo²².

También hemos podido observar en diferentes trabajos^{46, 48, 56, 58, 64, 67, 127, 132-135} como las medidas cefalométricas presentan variaciones en función de la raza y del grupo poblacional estudiado; teniendo cada uno de ellos sus características diferenciales, a tener en cuenta en nuestra práctica clínica cotidiana.

Por ello, nos proponemos conocer detalladamente estas medidas cefalométricas estéticas en los pacientes en crecimiento, con patrón esquelético normal, de nuestro entorno. Trataremos de valorar los cambios encontrados, en función de la edad y del sexo, para así poder valorar con mayor precisión a los pacientes en crecimiento que nos encontremos en nuestro quehacer clínico diario.

OBJETIVOS

1. Determinar los parámetros de los tejidos blandos en una población infantil y adolescente, en una muestra con patrón esquelético normal.
2. Comprobar las posibles diferencias cefalométricas estéticas entre ambos sexos.
3. Valorar los cambios relacionados con la edad en las proporciones estéticas en pacientes en crecimiento, de población infantil y adolescente.
4. Intentar valorar la evolución estética de nuestros pacientes en crecimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

GRUPO DE ESTUDIO

Se ha revisado un grupo de 1881 pacientes que acudieron a nuestra consulta de ortodoncia en Madrid capital, entre los años 1997 y 2001. Todos ellos de raza caucasiana, con telerradiografía en cefalostato, ortopantomografía y fotografías digitales intraorales y extraorales, en posición natural de la cabeza¹³⁶⁻¹³⁸. De todos estos se han seleccionado 300 sujetos, divididos en seis grupos de 50 pacientes cada uno, todos ellos con patrón esquelético normal y carentes de alteraciones estéticas marcadas. Estudiando un total de 300 sujetos. Se han descartado los pacientes con labio inferior evertido, que en el proyecto de investigación del DEA²¹ resultó claramente significativo a la hora de diferenciar a los pacientes aceptables. Todos ellos presentan labios competentes, convexidad dentro de la 1ª Desviación Estándar (DS), Eje Facial dentro de las dos 1ªs DS y resalte radiográfico entre 0 y 5 mm. Los seis grupos están distribuidos del siguiente modo:

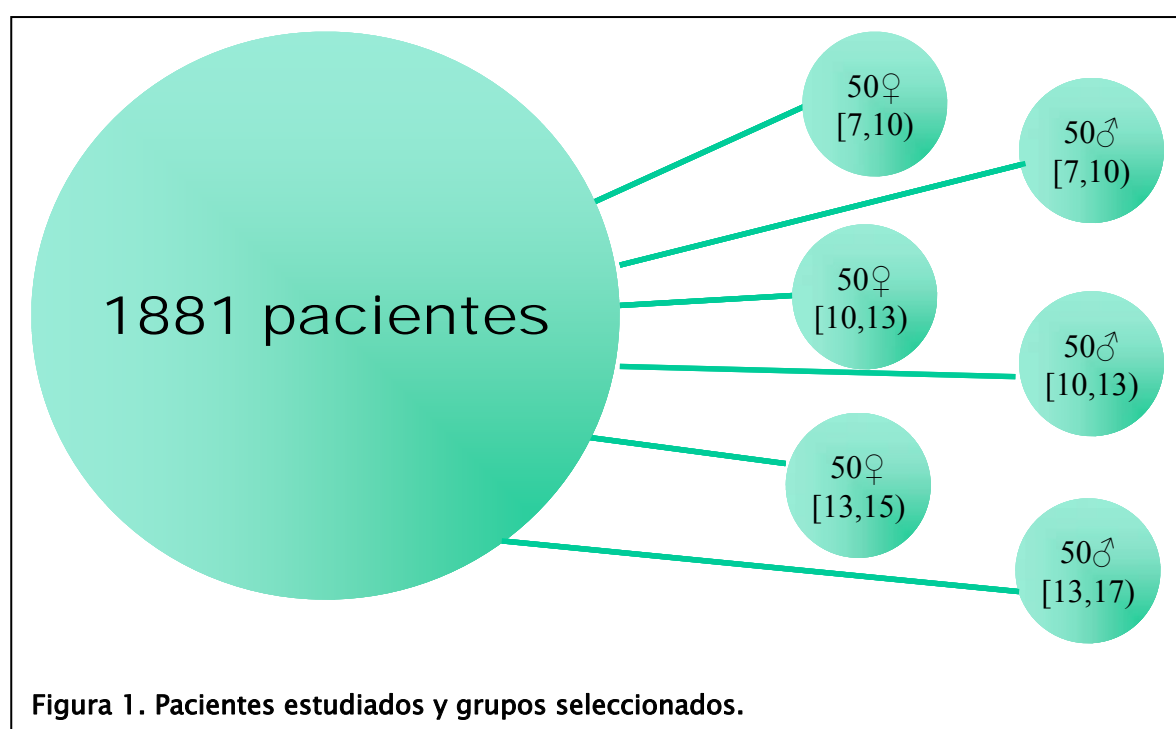
– Tres de sexo femenino (F):

- Grupo F_A: de 7 a 9 años ($\bar{Q} \geq 7 < 10$ y edad media de $8'5 \pm 0'9$).
- Grupo F_B: de 10 a 12 años ($\bar{Q} \geq 10 < 13$ y edad media de $11'2 \pm 0'8$).
- Grupo F_C: de 13 a 14 años ($\bar{Q} \geq 13 < 15$ y edad media de $13'8 \pm 0'7$).

– Tres de sexo masculino (M):

- Grupo M_A: de 7 a 9 años ($\sigma^7 \geq 7 < 10$ y edad media de $8'8 \pm 0'8$).
- Grupo M_B: de 10 a 12 años ($\sigma^7 \geq 10 < 13$ y edad media de $11'2 \pm 0'9$).
- Grupo M_C: de 13 a 16 años ($\sigma^7 \geq 13 < 17$ y edad media de $14'1 \pm 1$).

Para la creación de los grupos se han ido seleccionando lo primeros cincuenta paciente que presentaban estas características, siendo el primer grupo completado el femenino de 7 a 9 años y el último, el masculino de 13 a 16 años (Fig. 1).



En la conversión de la edad al sistema digital se asignó al año cumplido el valor total y a los meses los siguientes decimales:

- Un mes: 0'08 años.
- Dos meses: 0'16 años.
- Tres meses: 0'25 años.
- Cuatro meses: 0'33 años.
- Cinco meses: 0'42 años.
- Seis meses: 0'5 años.
- Siete meses: 0'58 años.
- Ocho meses: 0'66 años.
- Nueve meses: 0'75 años.
- Diez meses: 0'83 años.
- Once meses: 0'92 años.

De tal manera que a un paciente de 11 años/8 meses de edad, se le asigna una edad digital de 11'66 años.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO

A todos los pacientes seleccionados se les ha realizado el siguiente análisis cefalométrico con el programa Quick Ceph 2000® (Quick Ceph System Inc, San Diego, California, USA), tomando un mínimo de dos decimales:

– I. Medidas esqueléticas:

1. Eje facial (Fig. 2).
2. Convexidad (Fig. 3).

– II. Medidas de los tejidos blandos:

A. Verticales:

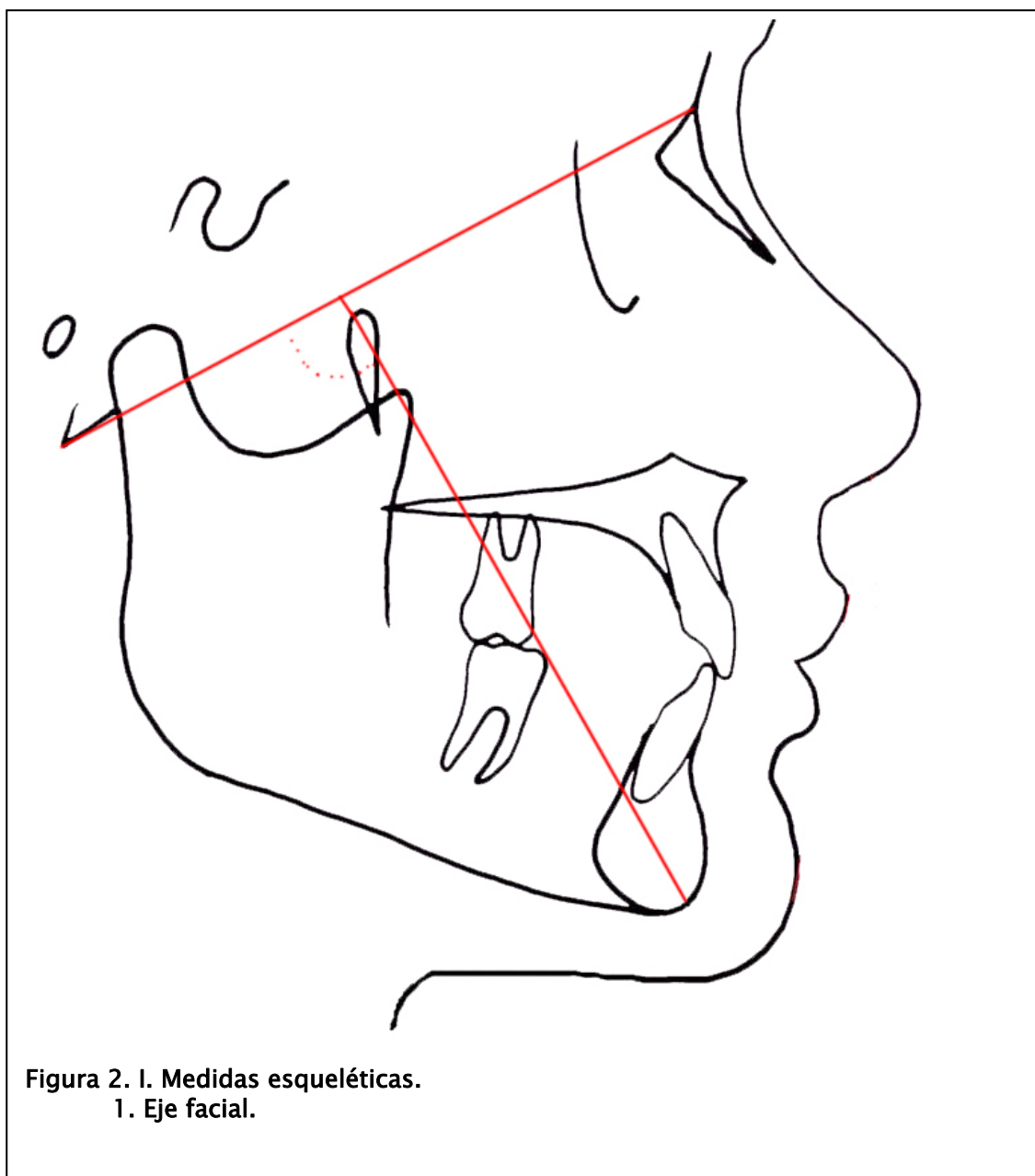
3. Tercio medio facial. Distancia Glabella blando(G')– Subnasal(Sn).
4. Tercio inferior facial. Distancia Sn – Mentón blando(Me').
5. Altura facial. Distancia G' – Me' .
6. Proporción de alturas. Tercio medio entre tercio inferior.
7. Longitud del labio superior. Distancia Sn – Stomion superior.
8. GAP interlabial. Distancia Stomion superior – Stomion inferior.
9. Longitud de labio inferior y mentón. Distancia Stomion inferior– Me' (Fig. 4).

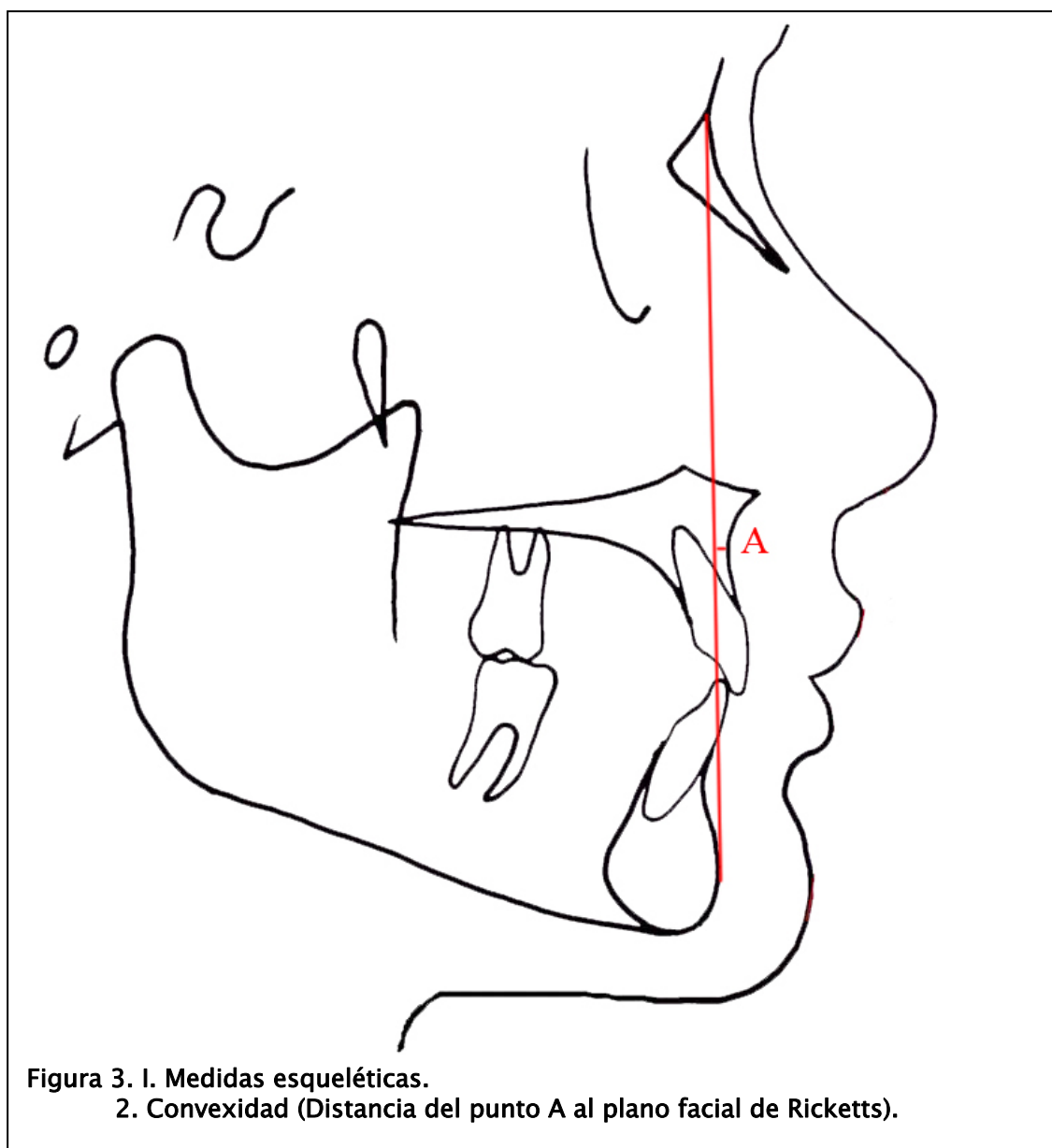
B. Antero-posteriores:

- 10. Distancia del Labio superior(Ls) a la Vertical por Sn.
- 11. Distancia del Labio inferior (Li) a la Vertical por Sn.
- 12. Distancia del Pogonion blando(Pg') a la Vertical por Sn (Fig. 5).
- 13. Protusión del Li de Ricketts (Fig. 6).

C. Angulares:

- 14. Ángulo nasolabial (Fig. 7).





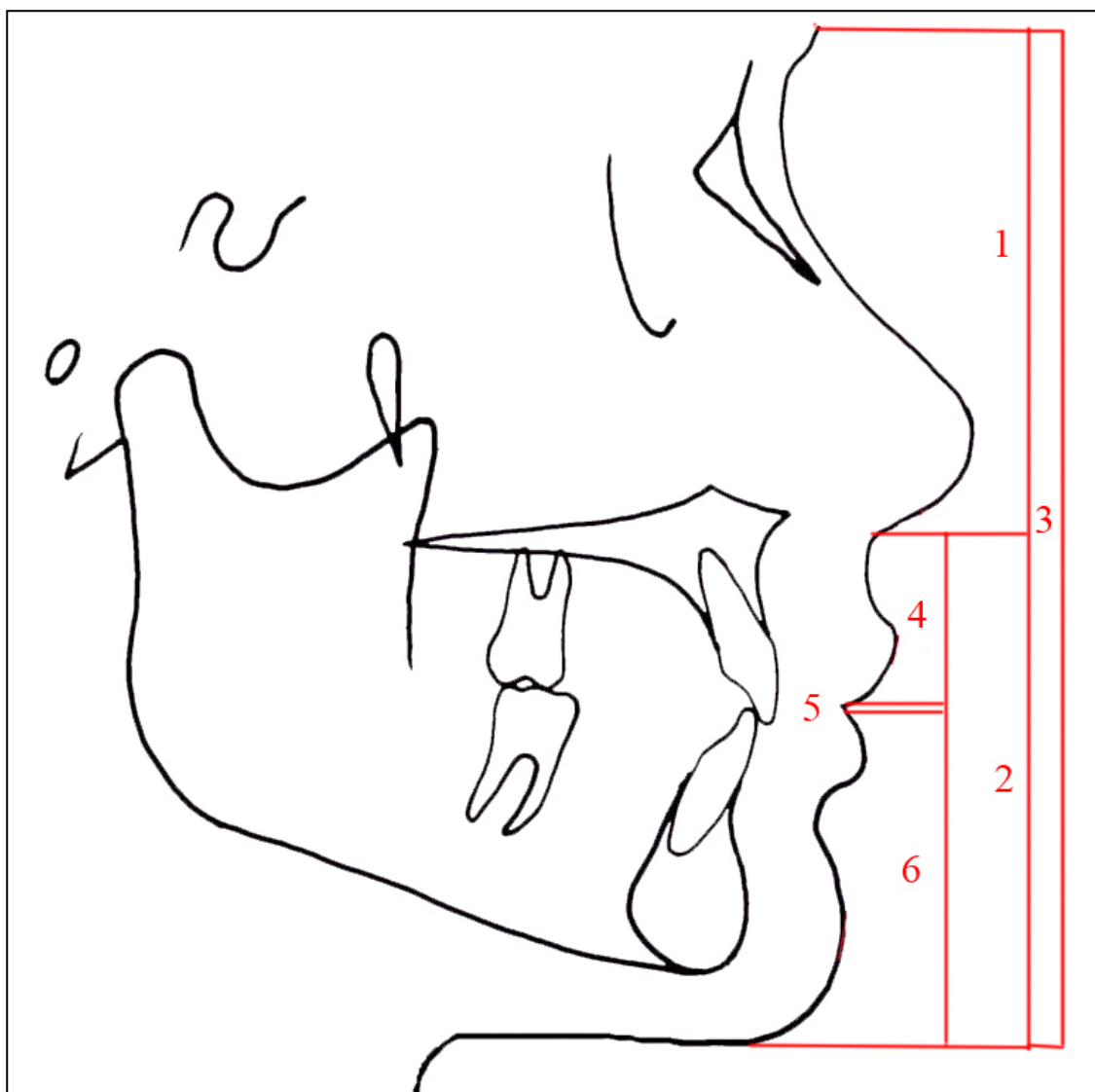
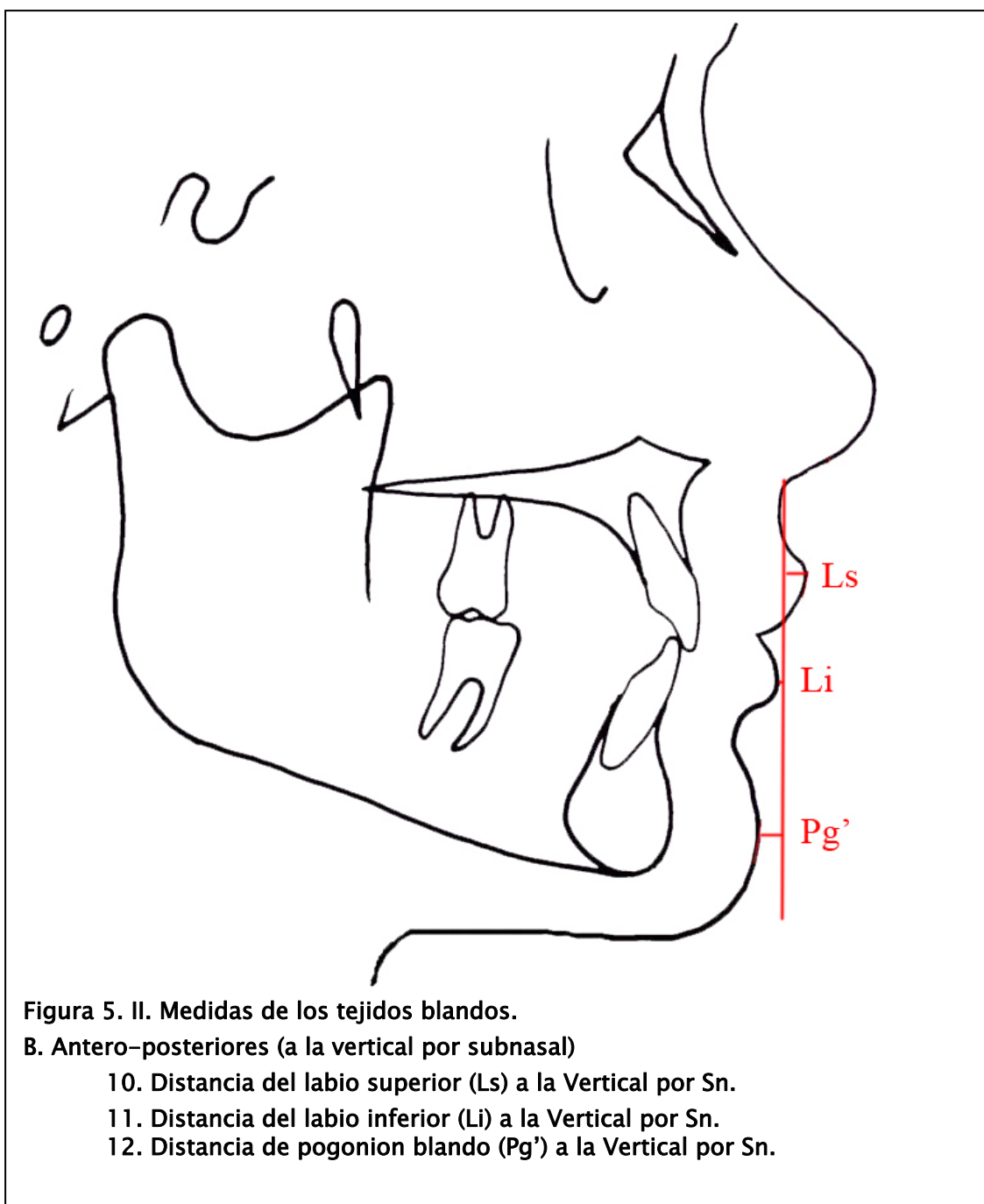
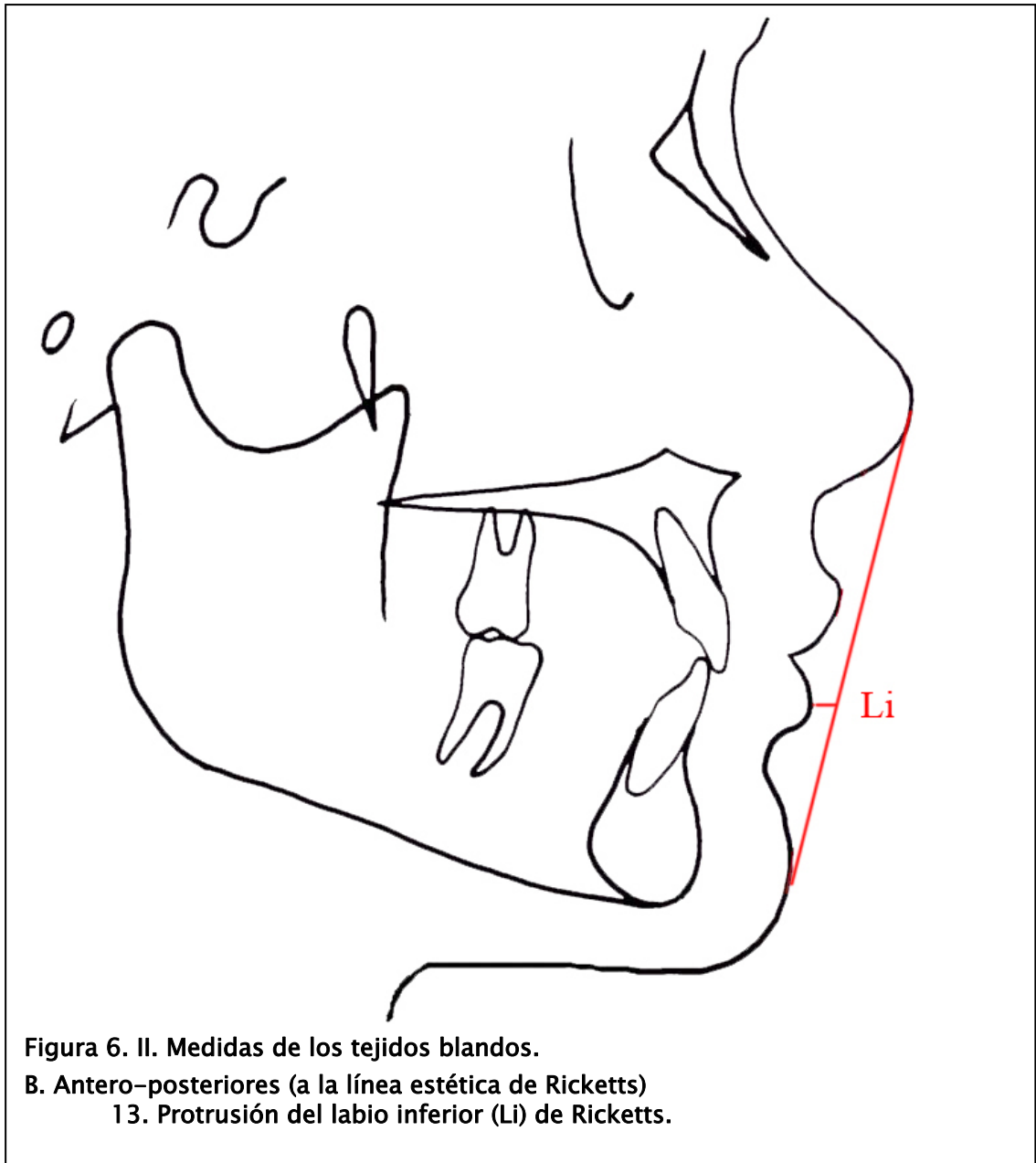


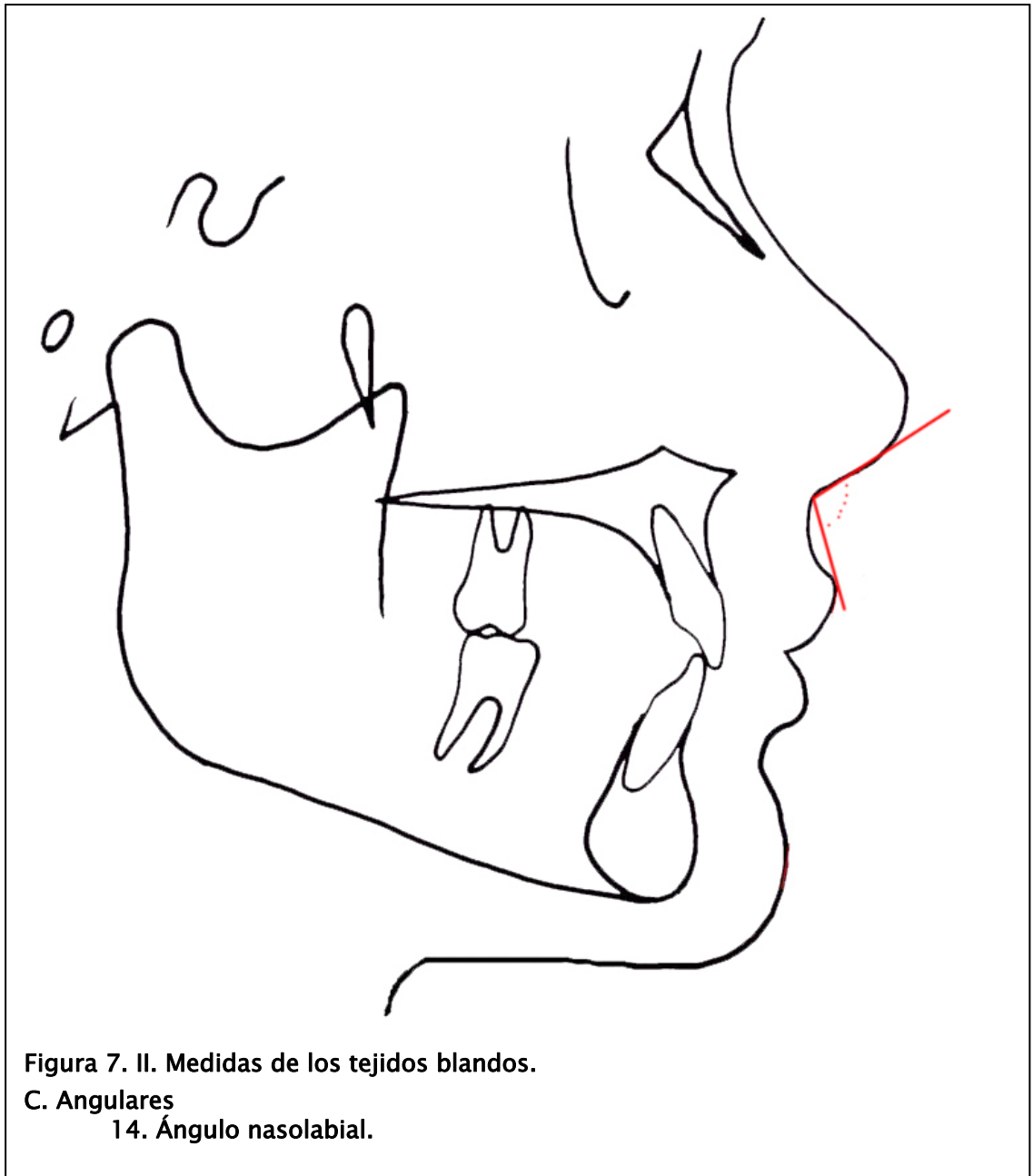
Figura 4. II. Medidas de los tejidos blandos.

A. Verticales

- 3. Tercio medio facial. Distancia Glabella blanda(G')– Subnasal(Sn). (1)
- 4. Tercio inferior facial. Distancia Sn– Mentón blando(Me'). (2)
- 5. Altura facial. Distancia G'–Me'. (3)
- 7. Longitud del labio superior. Distancia Sn– Stomion superior. (4)
- 8. GAP interlabial. Distancia Stomion superior – Stomion inferior. (5)
- 9. Longitud de labio inferior y mentón. Distancia Stomion inferior– Me'. (6)







ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En cuanto al análisis estadístico se ha realizado un estudio transversal, en primer lugar un análisis descriptivo univariante con el programa Statistical Package for Social Sciences for Windows v.15® (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA) de todas las medidas estudiadas en cada uno de los seis grupos (F_A , F_B , F_C , M_A , M_B y M_C). Obteniéndose en cada grupo la media, desviación estándar, error estándar, percentil 25, mediana y percentil 75, con su valor mínimo y máximo en cada una de las variables. También se realizó el test de normalidad de Shapiro–Wilkinson, de todos los valores recogidos en el estudio.

Posteriormente, con el programa Statistical Analysis System for Windows v.9.1.3® (SAS Institute Inc, Cary, North Carolina, USA) se analizaron a todos los grupos entre sí y se buscaron posibles interacciones entre la edad y el sexo en cada una de las variables estudiadas. Para ello se realizó un análisis de la varianza bifactorial, teniendo en cuenta el sexo (Masculino o femenino) y la edad (Grupo A, B y C), es decir un total de seis grupos (F_A , F_B , F_C , M_A , M_B y M_C). Cuando la variable presentaba diferencias significativas entre todos los grupos, tanto entre sexos como entre cada uno de los tres grupos de edad, se le realizó el test de comparaciones múltiples a posteriori de Student–Newman–Kewls. Cuando la variable estudiada no presentaba diferencias significativas entre todos los grupos, se valoraba si había diferencias

significativas por separado: entre sexos (M y F), para una $p < 0'05$; entre los tres grupos de edad (A, B y C), para una $p < 0'05$; o entre alguno de los seis grupos estudiados (F_A , F_B , F_C , M_A , M_B y M_C), para una $p < 0'0055$.

RESULTADOS

RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Todos los parámetros estudiados aparecen en las siguientes tablas, estando agrupados por sexos. En la primera tabla aparecen los valores obtenidos de los tres grupos del sexo femenino (Tabla 1) y en la siguiente los de los tres grupos del sexo masculino (Tabla 2).

			GRUPO FEMENINO								
			F _A (N=50)			F _B (N=50)			F _C (N=50)		
			Media	D.S.	Error estánd.	Media	D.S.	Error estánd.	Media	D.S.	Error estánd.
PARÁMETROS DE TEJIDOS BLANDOS	Verticales	Dist. G'–Sn	61'4	9'6	1'37	64'3	6'8	0'96	69'2	6'8	0'96
		Dis. Sn–Me'	62'7	4	0'57	67'3	5'1	0'73	70'1	4'6	0'66
		Alt. Facial	124'1	10'5	1'48	131'5	7'8	1'1	139'3	8'4	1'19
		Prop. Alts.	0'98	0'17	0'02	0'96	0'13	0'02	0'99	0'12	0'02
		D. Sn–St. S.	20'9	2	0'28	20'9	2'2	0'31	21'3	2'2	0'31
		Dist. Interl.	0'6	0'6	0'09	0'8	0'8	0'2	0'7	0'7	0'17
		D. St.I.–Me'	41'2	3'2	0'46	45'5	3'7	0'52	48'1	3'9	0'55
	Antero–Post.	Ls a vert.Sn	–0'1	1'7	0'24	0'3	1'8	0'25	0'9	1'9	0'27
		Li a vert. Sn	–2'9	2'3	0'33	–1'7	2'3	0'33	–1'5	2'2	0'31
		Pg'–vert. Sn	–9'7	3'8	0'53	–8'1	4	0'56	–6'5	4'3	0'33
		Pro.Ricketts	–1'5	2'1	0'29	–2'2	1'9	0'28	–3'6	2'3	0'33
	Ang	Áng. Nasol.	124'6	8'7	1'23	118'8	7'9	1'12	114'1	9'6	1'36
PARÁM. ESQUEL.	Eje facial	89'3	2'6	0'37	89'5	3	0'43	88'9	3'1	0'44	
	Convexidad	2'9	1'2	0'17	2	1'4	0'2	1'8	1'5	0'21	
EDAD			8'5	0'9	0'12	11'2	0'8	0'11	13'8	0'7	0'1

Tabla 1: Valores medios, desviaciones estándar y error estándar de todos los parámetros estudiados de los grupos femeninos F_A, F_B y F_C

			GRUPO MASCULINO								
			F _A (N=50)			F _B (N=50)			F _C (N=50)		
			Media	D.S.	Error estánd.	Media	D.S.	Error estánd.	Media	D.S.	Error estánd.
PARÁMETROS DE TEJIDOS BLANDOS	Verticales	Dist. G'–Sn	63'6	4'9	0'7	62'4	3'9	0'55	66'1	5	0'7
		Dis. Sn–Me'	65'6	4'2	0'6	68'5	5'2	0'74	72'1	5'1	0'71
		Alt. Facial	129'1	7'1	1	130'9	6'5	0'92	138'2	7'6	1'08
		Prop. Alts.	0'97	0'09	0'01	0'92	0'09	0'01	0'92	0'09	0'01
		D. Sn–St.S.	20'7	2'4	0'34	22	2'4	0'36	22'4	2'3	0'32
		Dist. Interl.	0'6	0'6	0'16	0'7	0'7	0'13	0'8	0'8	0'18
		D. St.I.–Me'	44'2	2'7	0'34	45'8	3'6	0'5	48'9	3'8	0'53
	Antero–Post.	Ls–vert. Sn	1'4	1'5	0'22	1'2	1'4	0'2	1'3	2	0'29
		Li a vert. Sn	–1'3	2'1	0'3	–1'3	2'1	0'3	–1'3	3'3	0'45
		Pg'–vert. Sn	–8'2	2'9	0'41	–7'9	3'1	0'44	–7'8	4'5	0'64
		Pro.Ricketts	–1'2	2'1	0'3	–1'6	2'2	0'3	–2'8	2'7	0'33
	Áng	Áng. Nasol.	117'8	8'2	1'16	118'7	7'4	1'04	115'5	9'6	1'35
PARÁM. ESQUEL.	Eje facial	89'4	2'6	0'37	89'6	2'6	0'37	89'5	2'9	0'41	
	Convexidad	2'2	1'3	0'18	2'3	1'3	0'18	1'5	1'5	0'22	
EDAD			8'8	0'8	0'11	11'2	0'9	0'12	14'1	1'1	0'15

Tabla 2: Valores medios, desviaciones estándar y error estándar de todos los parámetros estudiados de los grupos masculinos M_A, M_B y M_C

RESULTADOS ANALÍTICOS

EDAD

El grupo estudiado de 300 pacientes, está compuesto por 150 mujeres y 150 varones, con una edad media de $11'3 \pm 2'4$. La edad media del grupo femenino es de $11,2 \pm 2'3$ y la del grupo masculino de $11'4 \pm 2'4$.

I. MEDIDAS ESQUELÉTICAS: EJE FACIAL Y CONVEXIDAD

En cuanto a los parámetros de selección vamos a revisarlos primero cada uno de los dos en general y luego ambos, en cada uno de los seis grupos estudiados:

1. EJE FACIAL

El eje facial presenta una media total de $89'4 \pm 2'8$; siendo el de las mujeres de $89'2 \pm 2'9$ y el de los varones de $89'5 \pm 2'8$. En el análisis estadístico de este parámetro, se confirma que no presenta diferencias significativas entre los seis grupos.

2. CONVEXIDAD

La convexidad media de los 300 pacientes es de $2'1 \pm 1'4$; presentando las mujeres una convexidad media de $2'2 \pm 1'4$ y los varones $2 \pm 1'4$. La convexidad facial no presenta interacción en cuanto al sexo, sin embargo si que presenta variación estadísticamente significativa con la edad, para $p < 0.0001$; disminuyendo conforme ésta aumenta (Figura 10).

La distribución de todos los valores es normal, para los parámetros recogidos (Tabla 3).

	G. FEMENINO			G. MASCULINO		
	F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
Edad	0.199	0.144	0.111	0.008	0.000	0.000
Eje F.	0.639	0.141	0.233	0.174	0.695	0.903
Conv.	0.230	0.738	0.265	0.228	0.664	0.994

Tabla 3: Test de normalidad de Shapiro-Wilkinson, para los valores de la edad, eje facial y convexidad

GRUPOS FEMENINOS

GRUPO $F_A \geq 7$ AÑOS Y < 10 AÑOS

Las niñas de este grupo de edad presentan una edad media de $8'5 \pm 0'9$, un eje facial de $89'3 \pm 2'6$ y una convexidad de $2'9 \pm 1'2$ (Figuras 8, 9 y 10).

GRUPO $F_B \geq 10$ AÑOS Y < 13 AÑOS

Este grupo de mujeres tiene una edad media de $11'2 \pm 0'8$, un eje facial de $89'5 \pm 3$ y una convexidad de $2 \pm 1'4$ (Figuras 8, 9 y 10).

GRUPO $F_C \geq 13$ AÑOS Y < 15 AÑOS

Posee una edad media de $13'8 \pm 0'7$, un eje facial de $88'9 \pm 3'1$ y una convexidad de $1'8 \pm 1'5$ (Figuras 8, 9 y 10).

GRUPOS MASCULINOS

GRUPO $M_A \geq 7$ AÑOS Y < 10 AÑOS

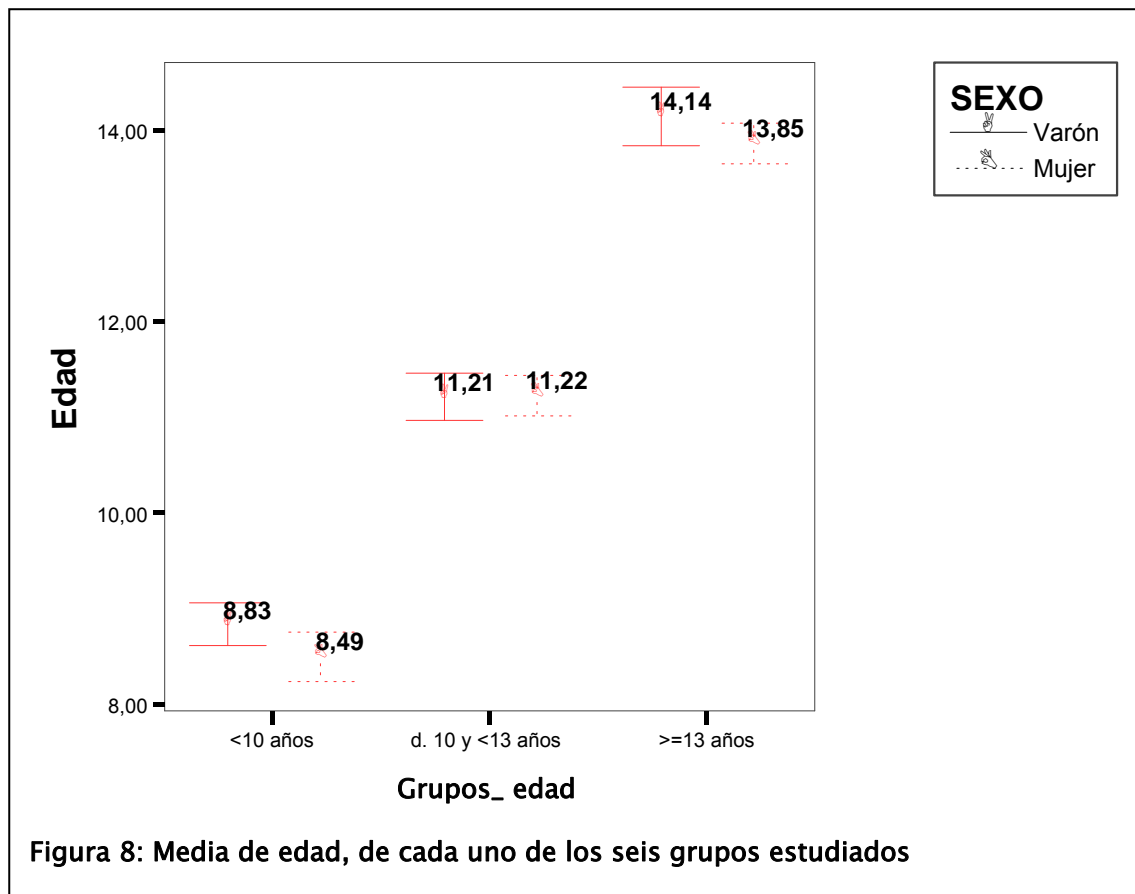
Estos niños tienen una edad media de $8'8 \pm 0'8$, un eje facial de $89'4 \pm 2'6$ y una convexidad de $2'2 \pm 1'3$ (Figuras 8, 9 y 10).

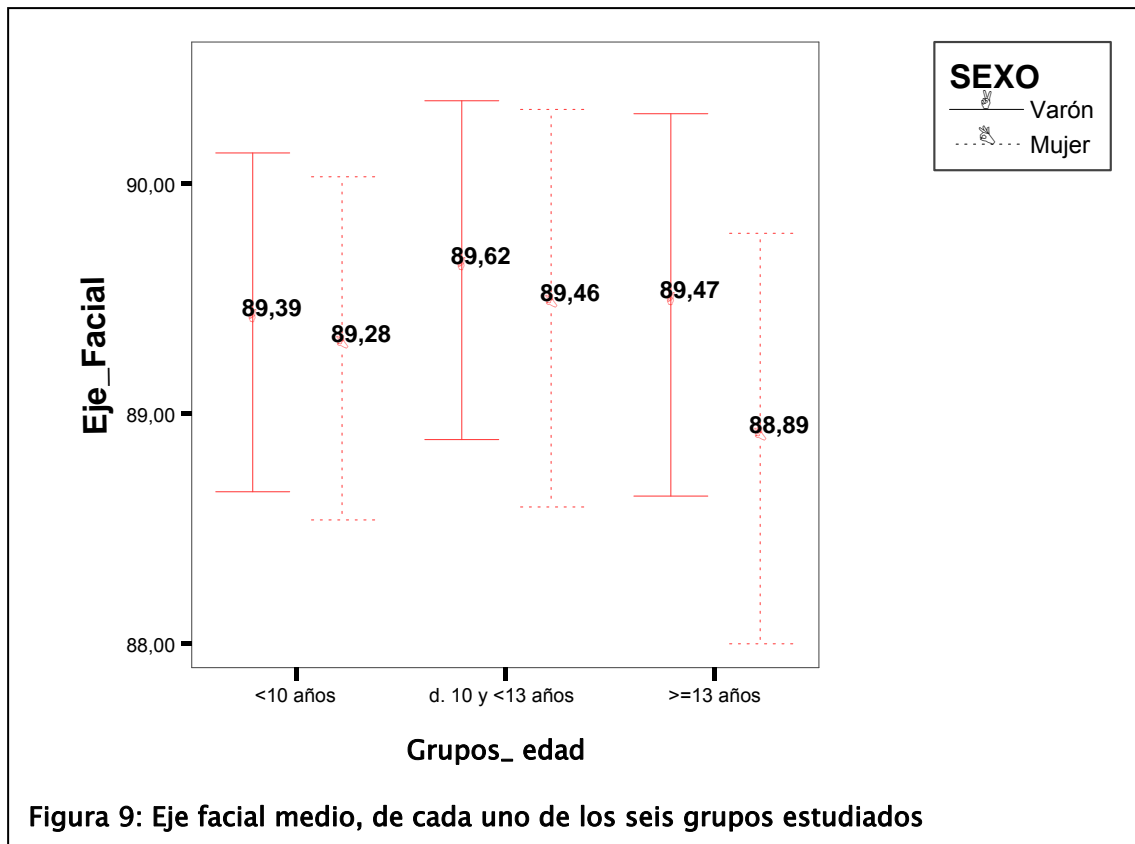
GRUPO $M_B \geq 10$ AÑOS Y < 13 AÑOS

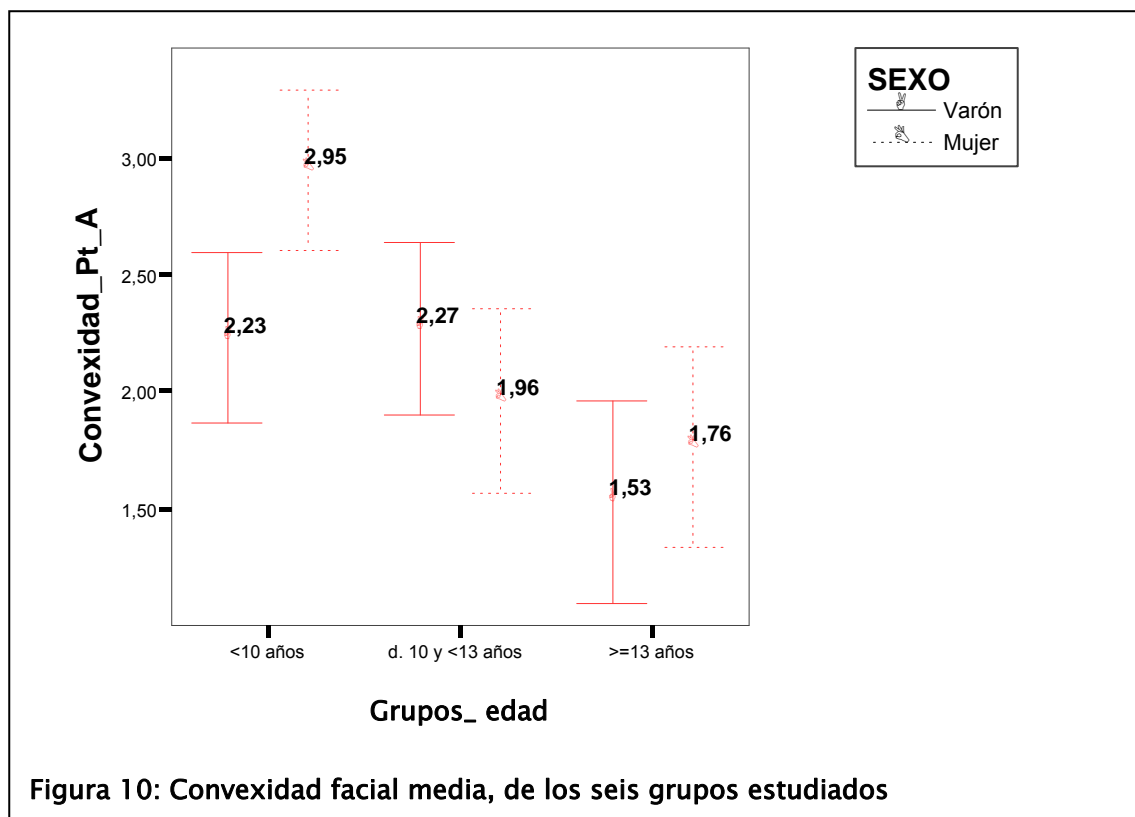
Este grupo de varones tiene una edad media de $11'2 \pm 0'9$, un eje facial de $89'6 \pm 2'6$ y una convexidad de $2'3 \pm 1'3$ (Figuras 8, 9 y 10).

GRUPO $M_C \geq 13$ AÑOS Y < 17 AÑOS

Posee una edad media de $14'1 \pm 1'1$, un eje facial de $89'5 \pm 2'9$ y una convexidad de $1'5 \pm 1'5$ (Figuras 8, 9 y 10).







II. MEDIDAS DE LOS TEJIDOS BLANDOS

A. VERTICALES

3. TERCIO MEDIO FACIAL. DISTANCIA GLABELA BLANDO (G')-SUBNASAL (Sn)

La altura media facial presenta una distribución normal en todos los grupos (Tabla 4).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
0.067	0.579	0.054	0.376	0.509	0.855

Tabla 4: Test de normalidad de Shapiro–Wilkson, para los valores de la distancia G'–Sn

Los valores medios y desviaciones estándar, de los seis grupos estudiados, aparecen en la tabla 5.

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
61'4 ⁺	9'6	64'3 ⁺	6'8	69'2 ⁺	6'8	63'6 ⁺	4'9	62'4 ⁺	3'9	66'1 ⁺	5

Tabla 5: Valores medios y desviación estándar, de la distancia G'-Sn
⁺ Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una $p < 0.0001$

Esta distancia no presenta diferencias significativas en relación al sexo, dentro de estos rangos de edad. Por ello si unimos el mujeres y varones, por grupos de edad, si presenta diferencias significativas para una $p < 0.0001$ en cuanto a la interacción con la edad; siendo su valor para el grupo de edad, mayor de 13 años, significativamente mayor que en los dos grupos más jóvenes (Tabla 6).

G. EDAD AMBOS SEXOS					
A=F _A + M _A		B=F _B + M _B		C=F _C + M _C	
Media	n=100	Media	n=100	Media	n=100
62'5	A≈B	63'3	B≈A	67'6	C≠A,B ¹

Tabla 6: Interacción con la edad, de la distancia G'-Sn.
 Grupo A, entre 7 y 9 años. Grupo B, entre 10 y 12 años. Grupo C, mayores de 13 años.

¹ Significación para una $p < 0.0001$

A la hora de encontrar diferencias significativas de cada grupo con cada uno de los otros, hemos de tomar un valor de $p < 0.0055$. Teniendo esto en cuenta, dentro del

sexo femenino se confirma que este parámetro es mayor, estadísticamente significativo, en el grupo F_C con respecto a los grupos F_A y F_B ; mientras que esta significación en los varones solamente se encuentra entre los grupos M_C y M_B (Tabla 7).

	F_A (7-10)	F_B (10-13)	F_C (13-15)	M_A (7-10)	M_B (10-13)	M_C (13-17)
F_A (7-10)	–	N.S.	<0.0001	N.S.	N.S.	0.0003
F_B (10-13)	N.S.	–	0.0002	N.S.	N.S.	N.S.
F_C (13-15)	<0.0001	0.0002	–	<0.0001	<0.0001	N.S.
M_A (7-10)	N.S.	N.S.	<0.0001	–	N.S.	N.S.
M_B (10-13)	N.S.	N.S.	<0.0001	N.S.	–	0.0045
M_C (13-17)	0.0003	N.S.	N.S.	N.S.	0.0045	–

Tabla 7: Diferencias significativas entre los grupos, para $p < 0.0055$, en el parámetro de la distancia $G'-Sn$

4. TERCIO INFERIOR FACIAL. DISTANCIA SUBNASAL (Sn)-MENTÓN BLANDO (Me')

La distancia desde Subnasal hasta Mentón blando o tercio inferior facial, presenta una distribución normal en los seis grupos estudiados (Tabla 8).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
0.559	0.969	0.504	0.775	0.262	0.089

Tabla 8: Test de normalidad de Shapiro-Wilkson, para los valores de la distancia Sn-Me'

A continuación podemos ver las medias y desviaciones estándar de esta distancia, que presenta diferencias significativas en cuanto al sexo, siendo esta distancia mayor en los varones y en cuanto a la edad, aumentando con los años dentro de este rango (Tabla 9).

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
62'7*+	4	67'3*+	5'1	70'1*+	4'6	65'6*+	4'2	68'5*+	5'2	72'1*+	5'1

Tabla 9: Valores medios y desviación estándar, de la distancia Sn-Me'

* Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo, para una $p < 0.0002$

+ Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una $p < 0.0001$

El aumento de este parámetro con la edad se hace más evidente con el test de comparaciones múltiples de Student-Newman-Kewls y uniendo mujeres y varones por grupos de edad, siendo diferente entre los tres rangos de edad y aumentando con ella (Tabla 10).

G. EDAD AMBOS SEXOS					
A=F _A + M _A		B=F _B + M _B		C=F _C + M _C	
Media	n=100	Media	n=100	Media	n=100
64'1	A<B	67'9	B<C	71'1	A<B<C

Tabla 10: Test de comparaciones múltiples de Student-Newman-Kewls (diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad entre todos los grupos, para una $p < 0.0001$), para el parámetro distancia Sn-Me'.

Grupo A, entre 7 y 9 años. Grupo B, entre 10 y 12 años. Grupo C, mayores de 13 años.

5. ALTURA FACIAL. DISTANCIA GLABELA BLANDO (G')- MENTON BLANDO (Me')

La altura facial total presenta una distribución normal en todos los grupos, salvo en el grupo de mujeres de entre 13 y 15 años (Tabla 11).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
0.088	0.229	0.008*	0.147	0.901	0.231

Tabla 11: Test de normalidad de Shapiro-Wilkinson, para los valores de la distancia G'-Me'

* Distribución no normal

Los valores medios y desviaciones estándar, de los seis grupos estudiados, aparecen en la tabla 12. Presentan diferencia significativa en relación a la edad.

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
124'1 ⁺	10'5	131'5 ⁺	7'8	139'3 ⁺	8'4	129'1 ⁺	7'1	130'9 ⁺	6'5	138'2 ⁺	7'6

Tabla 12: Valores medios y desviación estándar, de la distancia G'-Me'

⁺ Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una p<0.0001

La distancia G'-Me' va aumentando con la edad, como se puede comprobar en la tabla 13.

G. EDAD AMBOS SEXOS					
A=F _A + M _A		B=F _B + M _B		C=F _C + M _C	
Media	n=100	Media	n=100	Media	n=100
126'6	A<B ¹	131'2	B<C ¹	138'8	B<C ¹

Tabla 13: Interacción con la edad, de la distancia G'-Me'.

Grupo A, entre 7 y 9 años. Grupo B, entre 10 y 12 años. Grupo C, mayores de 13 años.

¹ Significación para una p<0.0001

Si comparamos los seis grupos entre sí podemos confirmar que no hay diferencias significativas entre sexos en el mismo rango de edad, encontrando únicamente diferencias entre los distintos grupos de edad (Tabla 14).

	F _A [7-10]	F _B [10-13]	F _C [13-15]	M _A [7-10]	M _B [10-13]	M _C [13-17]
F _A [7-10]	-	<0.0001	<0.0001	0.0019	<0.0001	<0.0001
F _B [10-13]	<0.0001	-	<0.0001	N.S.	N.S.	<0.0001
F _C [13-15]	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	N.S.
M _A [7-10]	0.0019	N.S.	<0.0001	-	N.S.	<0.0001
M _B [10-13]	<0.0001	N.S.	<0.0001	N.S.	-	<0.0001
M _C [13-17]	<0.0001	<0.0001	N.S.	<0.0001	<0.0001	-

Tabla 14: Diferencias significativas entre los grupos, para p<0.0055, en el parámetro de la distancia G'-Me'

6. PROPORCIÓN DE ALTURAS. TERCIO MEDIO ENTRE TERCIO INFERIOR

La proporción de alturas faciales presenta una distribución normal en todos los grupos (Tabla 15)., salvo en el grupo MB (varones de 10 a 13 años).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
0.411	0.222	0.899	0.127	0.039*	0.207

Tabla 15: Test de normalidad de Shapiro–Wilkson, para los valores de la Proporción de alturas
* Distribución no normal

Este parámetro presenta diferencias significativas en cuanto al sexo, en nuestro grupo de estudio, siendo mayor la proporción en el grupo femenino que en el masculino (Tabla 16). Esta proporción no presenta cambios estadísticos con la edad.

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
0'98*	0'17	0'96*	0'13	0'99*	0'12	0'97*	0'09	0'92*	0'09	0'92*	0'09

Tabla 16: Valores medios y desviación estándar, de la Proporción de alturas
* Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo, para una $p < 0.0021$

7. LONGITUD DEL LABIO SUPERIOR. DISTANCIA SUBNASAL (Sn)–STOMION SUPERIOR

La longitud del labio superior presenta una distribución normal en todos los grupos (Tabla 17).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
0.850	0.584	0.447	0.292	0.363	0.062

Tabla 17: Test de normalidad de Shapiro–Wilkson, para los valores de la distancia Sn–Stomion superior

Los valores y desviaciones estándar obtenidos en nuestro estudio aparecen en la siguiente tabla (Tabla 18).

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
20'9*+	2	20'9*+	2'2	21'3*+	2'2	20'7*+	2'4	22*+	2'4	22'4*+	2'3

Tabla 18: Valores medios y desviación estándar, de la distancia Sn–Stomion Sup.

* Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo, para una $p < 0.009$

+ Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una $p < 0.002$

En cuanto a la diferencia por sexos, se puede ver como la longitud del labio superior es ligeramente mayor en los varones que en el sexo femenino. En relación con la edad, los cambios resultan más descriptivos cuando aplicamos la Prueba de Student-Newman-Kewls (Tabla 19). Aquí puede verse como el labio superior es estadísticamente más corto en el grupo A (de 7 a 10 años), que en los otros dos grupos, entre los que no aparece esta diferenciación.

G. EDAD AMBOS SEXOS					
$A=F_A + M_A$		$B=F_B + M_B$		$C=F_C + M_C$	
Media	n=100	Media	n=100	Media	n=100
20'8	A<B,C	21'4	B≈C	21'8	B≈C

Tabla 19: Test de comparaciones múltiples de Student-Newman-Kewls (diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una $p<0.0001$), para el parámetro distancia Sn-Stomion Superior
Grupo A, entre 7 y 9 años. Grupo B, entre 10 y 12 años. Grupo C, mayores de 13 años.

8. GAP INTERLABIAL. DISTANCIA STOMION SUPERIOR–STOMION INFERIOR

La distribución de los datos obtenidos de este parámetro no es normal, salvo en los grupos F_A y M_B (Tabla 20).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F_A [7-10)	F_B [10-13)	F_C [13-15)	M_A [7-10)	M_B [10-13)	M_C [13-17)
0.234	0.000*	0.000*	0.000*	0.352	0.000*

Tabla 20: Test de normalidad de Shapiro–Wilkson, para los valores de la distancia interlabial

* Distribución no normal

Lo valores medios y desviaciones estándar del GAP interlabial se muestran en la siguiente tabla (Tabla 21).

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F_A [7-10)		F_B [10-13)		F_C [13-15)		M_A [7-10)		M_B [10-13)		M_C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
0'6	0'6	0'8	0'8	0'7	0'7	0'6	0'6	0'7	0'7	0'8	0'8

Tabla 21: Valores medios y desviación estándar, de la distancia interlabial

9. LONGITUD DEL LABIO INFERIOR Y MENTÓN. DISTANCIA STOMION INFERIOR-MENTÓN BLANDO (Me')

La distribución de los datos recogidos, en cuanto a este parámetro, presentan normalidad en todos los grupos salvo en el de mujeres mayores de 13 años (Tabla 22).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
0.604	0.610	0.023*	0.561	0.889	0.713

Tabla 22: Test de normalidad de Shapiro-Wilkson, para los valores de la distancia Stomion inferior-Me'

* Distribución no normal

La distancia de Stomion inferior a Mentón blando presenta diferencias significativas tanto entre sexos, siendo mayor en los varones, como entre los distintos grupos de edad, aumentando con el tiempo (Tabla 18).

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
41'2*+	3'2	45'5*+	3'7	48'1*+	3'9	44'2*+	2'7	45'8*+	3'6	48'9*+	3'8

Tabla 18: Valores medios y desviación estándar, de la distancia Stomion Inf.-Me'

* Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo, para una $p < 0.0008$

+ Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una $p < 0.0001$

Siendo los cambios producidos por el crecimiento los siguientes, que aparecen en la tabla 19.

G. EDAD AMBOS SEXOS					
A=F _A + M _A		B=F _B + M _B		C=F _C + M _C	
Media	n=100	Media	n=100	Media	n=100
42'7	A<B ¹	45'7	B<C ¹	48'5	B<C ¹

Tabla 19: Cambios para el efecto edad, del parámetro distancia Stomion Inferior-Me'

Grupo A, entre 7 y 9 años. Grupo B, entre 10 y 12 años. Grupo C, mayores de 13 años.

¹ Significación para una $p < 0.0001$

B. ANTERO-POSTERIORES**10. DISTANCIA DEL LABIO SUPERIOR (Ls) A LA VERTICAL POR SUBNASAL (Vert.****Sn)**

La protrusión labial superior respecto a la vertical por Subnasal presenta la siguiente distribución, en el Test de Shapiro–Wilkson (Tabla 22).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7–10)	F _B [10–13)	F _C [13–15)	M _A [7–10)	M _B [10–13)	M _C [13–17)
0.415	0.751	0.012*	0.853	0.077	0.529

Tabla 22: Test de normalidad de Shapiro–Wilkson, para los valores de la distancia Ls–vert. Sn
*** Distribución no normal**

Los varones presentan una mayor protrusión, estadísticamente significativa, del labio superior respecto a la vertical por subnasal que las chicas. Por el contrario los cambios con la edad no son significativos (Tabla 23).

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
-0'1*	1'7	0'3*	1'8	0'9*	1'9	1'4*	1'5	1'2*	1'4	1'3*	2

Tabla 23: Valores medios y desviación estándar, de la protrusión de Ls a la vert. por Sn

* Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo, para una $p < 0.0001$

Como podemos ver a la hora de comparar los seis grupos entre sí, para una $p < 0.0055$, el aumento de la protrusión del labio superior con la edad que presenta el sexo femenino es solamente estadísticamente significativo entre los grupos F_A y F_C y lleva a que este valor se aproxime al de los varones (Tabla 24).

	F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
F _A [7-10)	-	N.S.	0.0043	<0.0001	0.0014	N.S.
F _B [10-13)	N.S.	-	N.S.	0.0001	N.S.	N.S.
F _C [13-15)	0.0043	N.S.	-	<0.0001	0.0055	N.S.
M _A [7-10)	<0.0001	0.0001	<0.0001	-	N.S.	N.S.
M _B [10-13)	0.0014	N.S.	0.0055	N.S.	-	N.S.
M _C [13-17)	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	-

Tabla 24: Diferencias significativas entre los grupos, para $p < 0.0055$, en el parámetro de la distancia Ls-vert. Sn

11. DISTANCIA DEL LABIO INFERIOR (Li) A LA VERTICAL POR SUBNASAL (Vert. Sn)

La protrusión del labio inferior respecto a la vertical por subnasal presenta una distribución normal en todos los grupos (Tabla 25).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
0.607	0.132	0.742	0.283	0.469	0.791

Tabla 25: Test de normalidad de Shapiro–Wilkson, para los valores de la distancia Li–vert. Sn

Al igual que pasaba con el labio superior, los varones presentan una mayor protrusión del labio inferior respecto a la vertical por subnasal, estadísticamente significativa, que las chicas. Por el contrario, los cambios con la edad no son significativos (Tabla 26).

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
-2'9*	2'3	-1'7*	2'3	-1'5*	2'2	-1'3*	2'1	-1'3*	2'1	-1'3*	3'2

Tabla 26: Valores medios y desviación estándar, de la protrusión de Li a la vert. por Sn

* Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo, para una $p < 0.005$

Para poder encontrar diferencias entre los seis grupos volvemos a tomar una $p < 0.0055$ y vemos como en el grupo de niñas más pequeñas, el labio inferior es estadísticamente más retrusivo respecto a la vertical por subnasal que en todos los grupos de varones y si bien dentro del sexo femenino va aumentando con la edad, solamente es significativa la diferencia en el grupo de mujeres mayores de 13 años (Tabla 27).

	F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
F _A [7-10)	-	N.S.	0.0030	0.0008	0.0007	0.0006
F _B [10-13)	N.S.	-	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
F _C [13-15)	0.0030	N.S.	-	N.S.	N.S.	N.S.
M _A [7-10)	0.0008	N.S.	N.S.	-	N.S.	N.S.
M _B [10-13)	0.0007	N.S.	N.S.	N.S.	-	N.S.
M _C [13-17)	0.0006	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	-

Tabla 27: Diferencias significativas entre los grupos, para $p < 0.0055$, en el parámetro de la distancia Li-vert. Sn

12. DISTANCIA DEL POGONION BLANDO (Pg') A LA VERTICAL POR SUBNASAL**(Vert. Sn)**

Los valores obtenidos para esta distancia presentan una distribución normal para los seis grupos (Tabla 28).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
0.345	0.146	0.210	0.859	0.548	0.736

Tabla 28: Test de normalidad de Shapiro-Wilkson, para los valores de la distancia Pg'-vert. Sn

La protrusión de Pg' respecto a la vertical, al contrario que pasaba con los labios, no presenta diferencias significativas entre ambos sexos. Puede observarse como en el grupo de menor edad, las niñas presentan un pogonio blando más retrusivo que los niños. Sin embargo en el grupo de mayor edad, se revierte esta situación y son las mujeres las que presentan un Pg' más protrusivo. Siendo la protrusión del pogonio blando mayor con la edad, aunque el incremento es más rápido en este rango de edades en el sexo femenino que en el masculino (Tablas 29 y 30).

MUJERES						VARONES					
F_A [7-10)		F_B [10-13)		F_C [13-15)		M_A [7-10)		M_B [10-13)		M_C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
-9'7 ⁺	3'8	-8'1 ⁺	4	-6'5 ⁺	4'3	-8'2 ⁺	2'9	-7'9 ⁺	3'1	-7'8 ⁺	4'5

Tabla 29: Valores medios y desviación estándar, de la protrusión de Pg' a la vert. por Sn

⁺ Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una $p < 0.005$

G. EDAD AMBOS SEXOS					
$A = F_A + M_A$		$B = F_B + M_B$		$C = F_C + M_C$	
Media	n=100	Media	n=100	Media	n=100
-8'9	$A \approx B$	-8	$B \approx C$	-7'1	$A < C^1$

Tabla 30: Cambios para el efecto edad, del parámetro distancia Pg'-Me'

Grupo A, entre 7 y 9 años. Grupo B, entre 10 y 12 años. Grupo C, mayores de 13 años.

¹ para $p < 0.0012$

Las diferencias entre sexos, son solamente estadísticamente significativas, entre las mujeres y varones mayores de 13 años; presentando estos últimos menor protrusión del pogonion blando respecto a la vertical por subnasal que las mujeres (Tabla 31).

	F_A [7-10]	F_B [10-13]	F_C [13-15]	M_A [7-10]	M_B [10-13]	M_C [13-17]
F_A [7-10]	–	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
F_B [10-13]	N.S.	–	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
F_C [13-15]	N.S.	N.S.	–	N.S.	N.S.	<0.0001
M_A [7-10]	N.S.	N.S.	N.S.	–	N.S.	N.S.
M_B [10-13]	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	–	N.S.
M_C [13-17]	N.S.	N.S.	<0.0001	N.S.	N.S.	–

Tabla 31: Diferencias significativas entre los grupos, para $p < 0.0055$, en el parámetro de la distancia Pg'-vert. Sn

13. PROTRUSIÓN DEL LABIO INFERIOR (Li) DE RICKETTS

La protrusión del labio inferior de Ricketts presenta una distribución normal en todos los grupos (Tabla 32).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F _A [7-10)	F _B [10-13)	F _C [13-15)	M _A [7-10)	M _B [10-13)	M _C [13-17)
0.401	0.734	0.393	0.611	0.966	0.063

Tabla 32: Test de normalidad de Shapiro-Wilkson, para los valores de la protrusión del Li de Ricketts

Los valores de este parámetro no presentan diferencias significativas entre sexos, pero si tiene interacción con la edad, haciéndose más retrusivo con el aumento de ésta (Tabla 33).

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
-1'5+	2'1	-2'2+	1'9	-3'6+	2'3	-1'2+	2'1	-1'6+	2'2	-2'8+	2'7

Tabla 33: Valores medios y desviación estándar, de la protrusión del Li de Ricketts
+ Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una $p < 0.0001$

Al realizar la Prueba de Student-Newman-Kewls vemos como el grupo de edad de mayores de 13 años es significativamente distinto a los otros grupos (Tabla 34).

G. EDAD AMBOS SEXOS					
$A=F_A + M_A$		$B=F_B + M_B$		$C=F_C + M_C$	
Media	n=100	Media	n=100	Media	n=100
-1'3	$A \approx B$	-1'9	$B \approx A$	-3'2	$C < B, A$

Tabla 34: Test de comparaciones múltiples de Student-Newman-Kewls (diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una $p < 0.0001$), para el parámetro protrusión del Li de Ricketts

Grupo A, entre 7 y 9 años. Grupo B, entre 10 y 12 años. Grupo C, mayores de 13 años.

C. ANGULARES

14. ÁNGULO NASOLABIAL

Los valores hallados del ángulo nasolabial presentan una distribución normal, salvo en los grupos F_C , M_B y M_C (Tabla 35).

G. FEMENINO			G. MASCULINO		
F_A [7-10)	F_B [10-13)	F_C [13-15)	M_A [7-10)	M_B [10-13)	M_C [13-17)
0.672	0.547	0.032*	0.980	0.058*	0.032*

Tabla 35: Test de normalidad de Shapiro–Wilkson, para los valores del ángulo nasolabial
 * Distribución no normal

El ángulo nasolabial va disminuyendo significativamente con la edad y no presenta diferenciación sexual significativa (Tablas 36 y 37).

G. FEMENINO						G. MASCULINO					
F _A [7-10)		F _B [10-13)		F _C [13-15)		M _A [7-10)		M _B [10-13)		M _C [13-17)	
Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.	Media	D.S.
124'6 ⁺	8'7	118'8 ⁺	7'9	114'1 ⁺	9'6	117'8 ⁺	8'2	118'7 ⁺	7'4	115'5 ⁺	9'6

Tabla 36: Valores medios y desviación estándar, del ángulo nasolabial
⁺ Presenta diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la edad, para una $p < 0.0001$

G. EDAD AMBOS SEXOS					
A=F _A + M _A		B=F _B + M _B		C=F _C + M _C	
Media	n=100	Media	n=100	Media	n=100
121'2	A<B ¹	118'8	B<C ²	114'8	A<C ³

Tabla 37: Cambios para el efecto edad, del parámetro ángulo nasolabial
 Grupo A, entre 7 y 9 años. Grupo B, entre 10 y 12 años. Grupo C, mayores de 13 años.

¹ para $p < 0.04$

² para $p < 0.001$

³ para $p < 0.0001$

Para valorar las diferencias significativas entre los grupos, realizamos un análisis de la varianza bifactorial para una $p < 0.0055$ y observamos que el grupo de niñas menores de 10 años presentan un ángulo nasolabial mayor que el resto de grupos (Tabla 38).

	F_A [7-10]	F_B [10-13]	F_C [13-15]	M_A [7-10]	M_B [10-13]	M_C [13-17]
F_A [7-10]	–	0.0008	<0.0001	0.0001	0.0007	<0.0001
F_B [10-13]	0.0008	–	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
F_C [13-15]	<0.0001	N.S.	–	N.S.	N.S.	N.S.
M_A [7-10]	0.0001	N.S.	N.S.	–	N.S.	N.S.
M_B [10-13]	0.0007	N.S.	N.S.	N.S.	–	N.S.
M_C [13-17]	<0.0001	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	–

Tabla 38: Diferencias significativas entre los grupos, para $p < 0.0055$, en el parámetro del ángulo nasolabial

DISCUSIÓN

GRUPO DE ESTUDIO

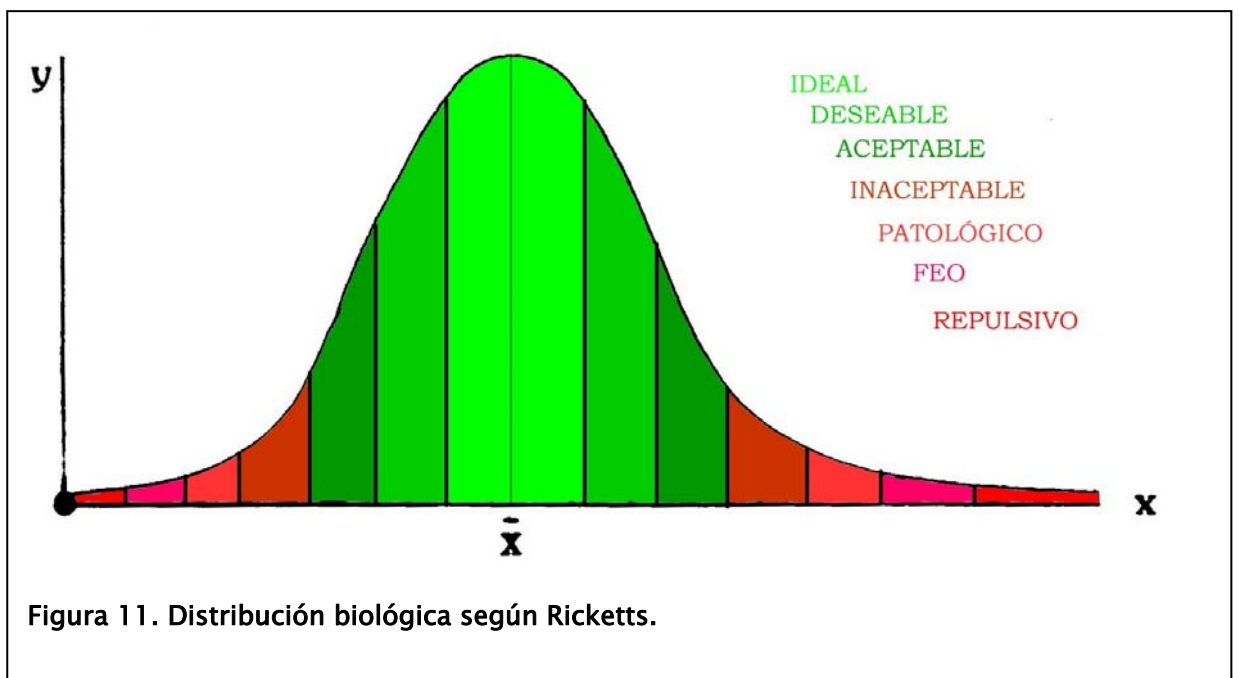
I. CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA MUESTRA

A la hora de establecer una norma cefalométrica de una población, uno de los problemas a los que nos enfrentamos es a poder seleccionar una muestra suficientemente representativa para satisfacer los objetivos del estudio.

Para establecer estadísticamente el concepto de normal en una población, proporcionalmente hallaríamos la “normalidad clínica” dentro del 68’26% de ésta, dentro de la primera varianza (es decir, la Norma \pm una Desviación Standard); la “normalidad biológica” la constituiría el 95% de la población, dentro de la segunda varianza (Norma \pm dos DS); y la “anormalidad clínica” estaría compuesta por el 5% restante, por encima de la segunda varianza (todos aquellos individuos que estén por encima o por debajo de la norma \pm dos DS), Carrasco⁶².

Por otro lado Ricketts⁶³ defiende su concepto de ideal, biológicamente hablando, como el grupo de población que más se aproxime a la media. De modo que según se fuesen alejando de esta media, los individuos se podría calificar sucesivamente como: ideales, deseables, aceptables, inaceptables, patológicos, feos y repulsivos (Figura 11). Y de este modo estableció sus normas cefalométricas de un

modo estadístico, al estudiar el mayor abanico de población de todas las edades y condiciones de todos los análisis cefalométricos existentes, en sus cinco fases de estudio.



Como vimos en la revisión bibliográfica los criterios de selección de las muestras cefalométricas difieren en función de los objetivos para los que se realicen, bien sean para tratamiento ortodóncico o quirúrgico. Para los primeros suelen ser criterios oclusales y de normalidad esquelética, en pacientes en crecimiento y para los segundos, criterios de normalidad esquelética y estética subjetiva, en pacientes adultos. Puesto que las aportaciones y avances introducidos en los años setenta en la cirugía ortognática, permitieron al ortodoncista a no limitar nuestros tratamientos a

objetivos oclusales, en aquellos pacientes que presentaban graves alteraciones esqueléticas^{82,83}. Objetivos oclusales que incluso alteraban aún más las deformaciones estéticas de los pacientes, en su consecución e incluso llevaban a los dientes y tejidos periodontales a situaciones realmente límite o hasta patológicas²⁸. Gracias a la colaboración con la cirugía ortognática, era ya posible normalizar la relación esquelética del paciente y aunar objetivos oclusales, funcionales y periodontales con una modificación estética de toda la cara del paciente, especialmente en los pacientes adultos que ya habían terminado su crecimiento.

Así vemos como hasta 1980 las cefalometrías con fines quirúrgicos buscaban encontrar la relación esquelética normal:

- Scheideman y Bell⁸³ seleccionaron individuos caucasianos, mayores de veinte años, con los tercios faciales proporcionados, clase I dentaria y ósea (ANB 0°–4°) y no tratados.
- Burstone y Legan⁷⁹ analizaron individuos de ambos sexos, de entre 20 a 30 años, no tratados, con proporciones normales y clase I.

Pero a partir de mediados de los ochenta, las nuevas cefalometrías quirúrgicas ya van más allá y se empieza a buscar objetivos quirúrgicos “ideales”, no tan claramente definidos:

- McNamara⁸² ya seleccionó individuos con “excelente calificación facial”.
- Arnett²⁷ seleccionó según su opinión y la de su equipo de trabajo modelos profesionales de raza blanca, con clase I natural y “facialmente equilibrados”.

Vemos como la tendencia de estos últimos autores es buscar su cara ideal, en los pacientes que van a someterse a tratamiento quirúrgico.

Como sabemos, la estética ha ido unida inseparablemente a la ortodoncia desde sus orígenes. Si bien debido a las limitaciones propias de la ortodoncia, que nos circunscriben al tercio facial inferior y especialmente a los labios, a los que los dientes dan soporte⁴⁴, entre los criterios de selección de algunas de las cefalometrías con fines ortodóncicos más conocidas encontramos los siguientes:

- Tweed³ seleccionó sujetos adultos “normales”.
- Björk⁶⁹ tres grupos de suecos con distintas oclusiones, uno de niños de 12 años, otro de adultos y otro para el análisis del perfil con edades entre los 8 y 18 años.
- Downs⁷⁰ oclusiones “ideales”.

- Steiner⁴³ se guió por su gusto personal y partió de una actriz de Los Ángeles, que le resultó atractiva, para luego completar su estudio con otros individuos elegidos según su criterio personal.
- Sassouni⁸⁵ tres grupos distintos, uno de niñas y niños de entre 7 y 15 años, otro de niños de 11 a 13 años y medio y el tercero compuesto por un pequeño grupo de adultos.
- Ricketts^{60,72} en sus cinco fases de estudio analizó pacientes, de todas las edades, tratados y no tratados y con distintos tipos de oclusiones, correctas o patológicas.
- Kim⁷³⁻⁷⁵ seleccionó niñas y niños de 8 a 14 años, con oclusiones normales.
- Jacobson⁷⁶ en su estudio sobre el Wits, eligió pacientes adultos de ambos sexos, con oclusiones ideales.
- Jarabak⁸¹, al igual que Björk, pacientes no tratados de 8 a 12 años de edad.

Entre las cefalometrías ortodóncicas encontramos un mayor interés por valorar principalmente pacientes en crecimiento, con oclusiones normales o patrones maloclusivos. Si bien, aunque en menor medida, se han estudiado adultos y oclusiones ideales, en alguno de estos análisis.

En la inmensa mayoría de los estudios cefalométricos que hemos encontrado en nuestro país se han valorado las relaciones estéticas que propusieron los creadores

de las cefalometrías más utilizadas en nuestro entorno. No obstante y para poder relacionar mejor nuestro trabajo, vamos a dividir en dos grupos estos estudios nacionales: uno en el que no hemos encontrado los parámetros recogidos en nuestro trabajo y otro en el que sí los hemos encontrado y nos permitirá relacionarlos con nuestros resultados.

Dentro del grupo de estudios españoles que no han recogido nuestros parámetros encontramos los siguientes criterios de selección de la muestra:

- Costa⁵, aplicó el análisis de Steiner en niños y niñas barceloneses con una edad media de 11 años y 10 meses.
- Martínez y Sanjuán⁶ aplicaron el análisis de Steiner y además el de Downs a una muestra de oclusiones ideales valenciana de ambos sexos, también en edades escolares (de 12 a 18 años).
- Raga⁷ estudió un grupo de varones valencianos de entre tres y siete años y otro de mujeres de entre cinco y nueve años, seleccionados como población general y analizando 23 valores de Ricketts y 4 de Steiner.
- González-Cuber⁸ aplicó el análisis de Sassouni sobre estudiantes universitarios también valencianos, con una edad media de 27 años y 5 meses.
- Moreno¹⁰ analizó casos ideales.
- Travesí¹², por el contrario, valoró casos maloclusivos.

- Alió¹³ estudió población adulta española, de individuos elegidos al azar.
- Canut¹⁶ obtuvo los valores de sus averiguaciones sobre un grupo de pacientes tratados satisfactoriamente.

Los criterios de selección de los estudios realizados en nuestro país que sí recogen parámetros de nuestro trabajo han sido:

- Urizar⁹, en su tesis doctoral de la UCM, estudia mediante los análisis de Steiner y Ricketts una muestra de población vasca de ambos sexos, mayores de 20 años, con “fascies armónica”, clase I esquelética, clase I molar y canina y resalte y sobremordida de cero a cuatro milímetros.
- Menéndez¹¹ estudió población adulta andaluza con oclusiones normales en su tesis doctoral de la Universidad de Granada, aplicando también Steiner y Ricketts.
- Cacho^{14,15} analizó alumnos ideales registrados en la Facultad de Odontología de Madrid (UCM), mayores de veinte años.
- Cervera¹⁷ seleccionó pacientes con oclusiones normales, aplicándoles su propia cefalometría.
- Rodríguez¹⁸ estudió niños y niñas y de 6 y 9 años de edad, divididos al 25 por ciento en cuatro grupos.

- Fernández-Rivero^{19,20}, seleccionó sujetos de ambos sexos, de entre 18 y 20 años y con los cuatro abuelos gallegos, elegidos al azar entre estudiantes de Medicina y Odontología de Santiago de Compostela.
- Nosotros mismos²¹, en el examen para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados, tomamos un grupo de mujeres de $20'5 \pm 3'1$ años, de edad media y un grupo de hombres de $20'2 \pm 2'5$ años de pacientes tratados y no tratados, que acuden por distintos motivos a una clínica radiológica de Madrid, de raza caucasiana, con cefalometría en cefalostato, ortopantomografía, diapositivas intraorales y extraorales en posición natural de la cabeza y carentes de alteraciones estéticas marcadas.

Por todo ello, nuestros criterios de selección, para la realización de este trabajo han sido: mujeres de entre 7 y 15 años y varones de entre 7 y 17 años, de raza caucasiana, exentos de graves alteraciones faciales y síndromes, labio inferior no evertido²¹, convexidad dentro de la 1ª Desviación Estándar, Eje facial dentro de las dos 1as D.S., resalte radiográfico entre 0 y 5mm., con telerradiografía lateral de cráneo en cefalostato^{86, 87}, ortopantomografía y diapositivas intraorales y extraorales en posición natural de la cabeza¹³⁶⁻¹³⁸. Esto nos permite poder comparar nuestro trabajo con aquellos previos en los que se han realizado estudios sobre el perfil como son los de Steiner⁴³, Ricketts^{71,72}, Burstone-Legan⁸⁰, Bell⁸³ y Arnett²⁵⁻²⁹; así como con los estudios

en población española de Costa⁵, Raga⁷, González-Cuber⁸, Urizar⁹, Menéndez¹¹, Travesí¹², Alió¹³, Cacho^{14,15}, Cervera¹⁷, Rodríguez¹⁸, Fernández-Rivero^{19,20} y Gamero²¹.

II. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Hemos podido comprobar como los tamaños muestrales en cefalometría, al contrario de lo que se pueda suponer, no guardan relación entre el número de sujetos estudiados y la trascendencia clínica que han tenido algunos de estos estudios en nuestro campo de la Ortodoncia.

Por el contrario, si lo que pretendemos es evaluar la normalidad clínica, parece conveniente el estudiar el mayor número de casos posible, que cumplan nuestros criterios de selección^{49,62}.

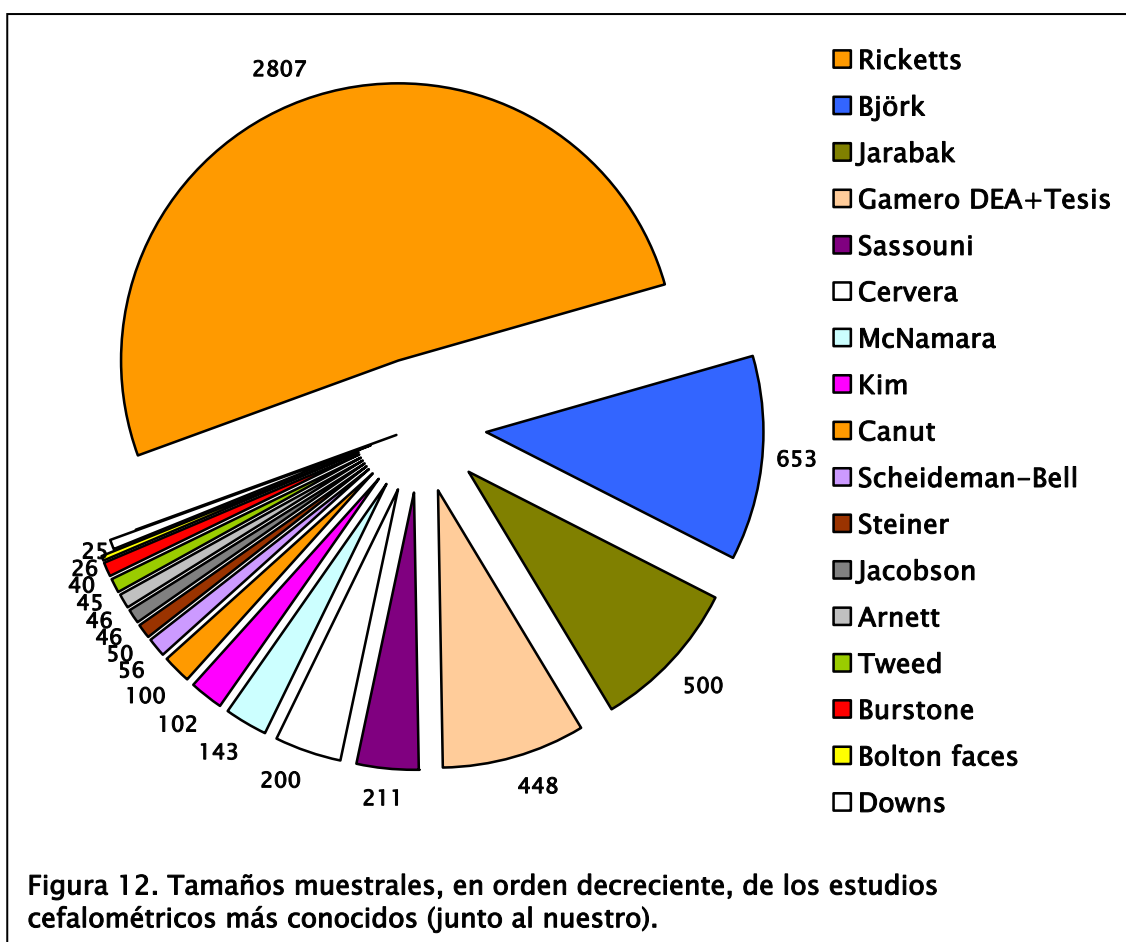
Vamos a recordar cronológicamente, los tamaños muestrales de las cefalometrías que hemos revisado en este trabajo:

- Tweed³: 45 adultos normales.
- Björk⁶⁹: observó 603 sujetos (322 niños de 12 años y 281 adultos varones) para sus datos cefalométricos y 50 sujetos de entre 8 y 18 años para el perfil.
- Downs⁷⁰: 25 oclusiones ideales.
- Steiner⁴³: 50 individuos.

- Sassouni⁸⁵: 211 sujetos (un grupo de 51 niñas y 49 niños de entre 7 y 15 años, otro grupo de 102 niños de 11 a 13 años y medio y un tercer grupo de 9 adultos).
- Ricketts^{60, 72}: 2807 individuos, en sus cinco fases de estudio cefalométrico. En la fase I (125 sujetos con oclusión normal y patológica), en la fase II (1000 casos clínicos entre 3 y 44 años), en la fase III (420 casos tratados y no tratados), en la fase IV (1000 pacientes) y en la fase V (362 individuos).
- Kim⁷³⁻⁷⁵: 102 chicos y chicas (al 50% de cada sexo).
- Cervera¹⁷: 200 pacientes (107 mujeres y 93 varones).
- Jacobson⁷⁶: 46 adultos, para la definición del Wits (25 mujeres y 21 hombres).
- Burstone⁷⁹: 40 personas, al cincuenta por cien de cada sexo.
- McNamara⁸²: 143 individuos, seleccionados del Bolton estándar (Broadbent⁸⁴), del estudio de crecimiento de Burlington (Popovich^{86, 87}) y de una selección de 111 adultos jóvenes de Ann Arbor (Riolo⁸⁸).
- Jarabak⁸¹: 500 pacientes.
- Canut¹⁶: 100 pacientes tratados satisfactoriamente (50 mujeres y 50 hombres).
- Arnett²⁷: 46 modelos de raza blanca, de entre ellos 26 de sexo femenino y 20 de sexo masculino.

Vemos claramente como los mayores tamaños muestrales de las cefalometrías más conocidas corresponderían a Ricketts, Björk y Jarabak sucesivamente. Éste último

autor basa su método cefalométrico en el del escandinavo Björk. Los tamaños muestrales empleados para la creación de los principales estudios cefalométricos a nivel mundial aparecen en la figura 12, junto al tamaño muestral de nuestros estudios cefalométricos. En esta figura se puede apreciar como en nuestro campo de la ortodoncia, los tamaños muestrales relativamente pequeños (incluso menores de 100 individuos) no han restado trascendencia a cefalometrías tantos años reconocidas como son las de Bell, Steiner, Jacobson, Tweed, Arnett, Burstone o Downs, en tamaño decreciente.

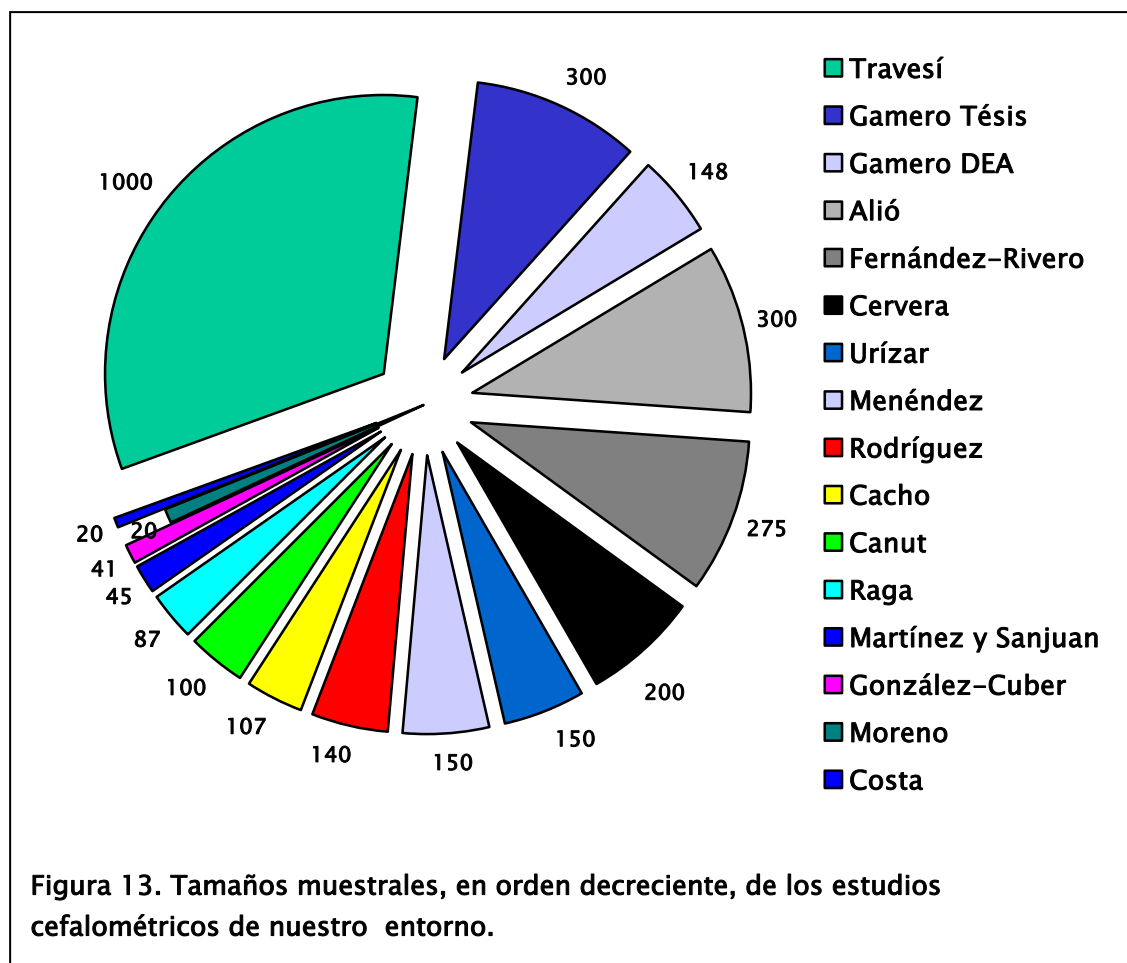


También cronológicamente, vamos a resumir los tamaños muestrales de los estudios cefalométricos de nuestro entorno, que hemos revisado:

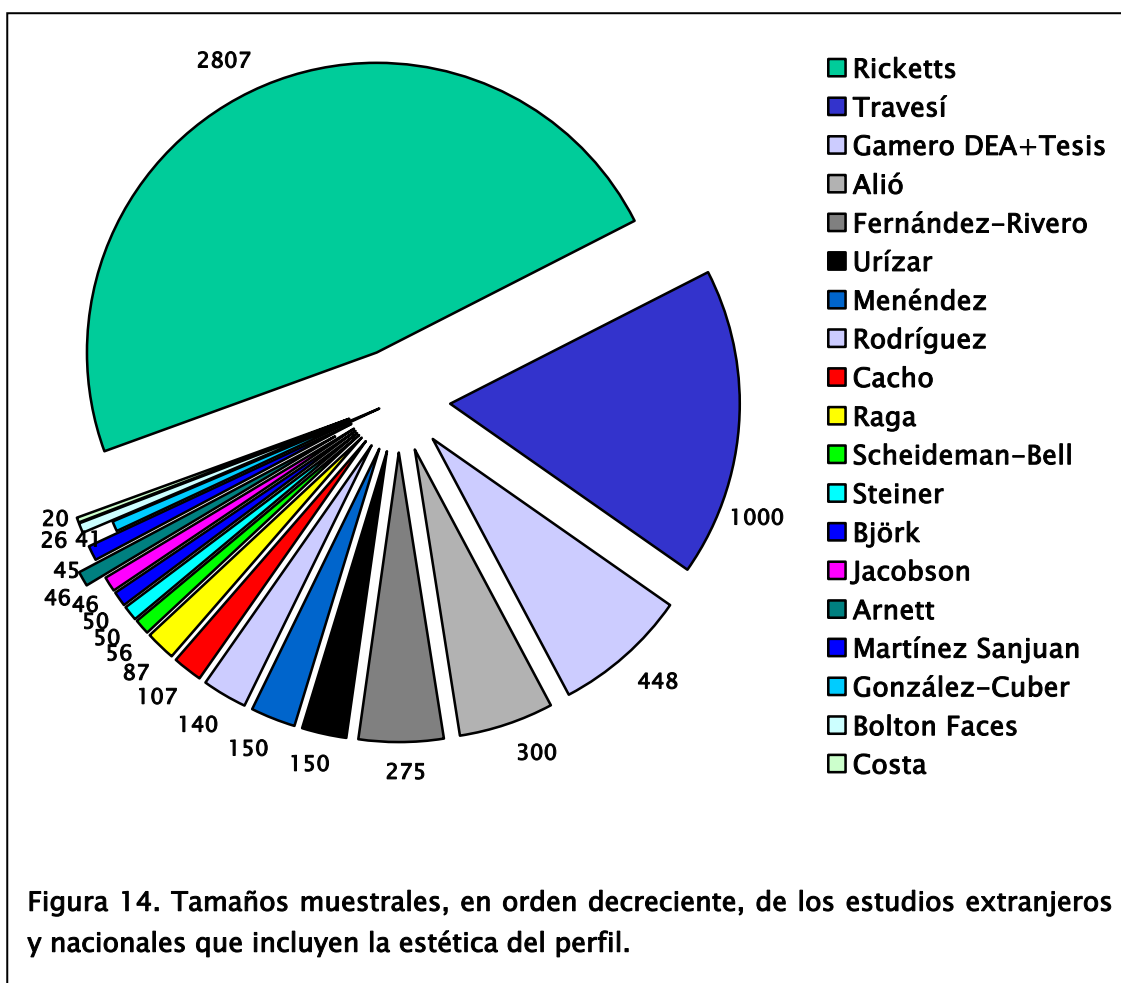
- Costa⁵: 20 niños y niñas.
- Martínez y Sanjuán⁶: 45 adolescentes (31 mujeres y 14 chicos).
- Raga⁷: 87 niños (56 varones, de entre tres y siete años y 31 niñas, de entre cinco y nueve años).
- González-Cuber⁸: 41 estudiantes universitarios valencianos.
- Urizar⁹: 150 vascos (103 mujeres y 47 hombres).
- Moreno¹⁰: 20 casos.
- Menéndez¹¹: 150 adultos andaluces.
- Travesí¹²: 1000 casos ortodóncicos.
- Alió¹³: 300 individuos.
- Cacho^{14, 15}: 107 alumnos registrados en la facultad de odontología de Madrid (UCM).
- Canut¹⁶: 100 pacientes tratados satisfactoriamente.
- Cervera¹⁷: una selección de 200 pacientes.
- Rodríguez¹⁸: 140 niñas y niños.
- Fernández-Rivero^{19, 20}: 275 adultos-jóvenes gallegos.

- Gamero²¹, en el examen para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados (DEA): 148 sujetos (87 mujeres y 61 hombres, de entre 17 y 30 años y aplicando las medidas estéticas más influenciadas por el ámbito quirúrgico de la época: proyecciones anteriores a la vertical, ángulo nasolabial, proporciones verticales, etc y las de los labios a las líneas estéticas de Ricketts y Steiner.
- Gamero, en este estudio doctoral: 300 niñas y niños, de los 7 a los 16 años de edad.

Se pueden ver los estudios cefalométricos realizados en nuestro país, ordenados en orden decreciente por los tamaños muestrales recogidos, en la Figura 13.



Si nos centramos en aquellos estudios que han valorado la estética del perfil, la relación de tamaños muestrales puede verse en las figuras 14 y 15, donde aparecen trabajos tanto de autores extranjeros como españoles.



Podemos comprobar como el tamaño de la muestra de nuestros estudios es comparable a los estudios cefalométricos internacionales y nacionales más conocidos, estando además claramente destacado entre los estudios cefalométricos con un mayor número de sujetos estudiados. De tal manera que entre aquellos en que se estudian valores del perfil, nos encontramos en tercera posición a nivel mundial y en segunda a nivel nacional, solamente superados por Ricketts^{60, 72} y Travesí¹². Estos autores además, incluyen en sus estudios todo tipo de pacientes, incluso aquellos con

maloclusiones y alteraciones óseas. Por ello creemos poder comparar nuestros resultados con aquellos estudios cefalométricos previos, que han contemplado nuestras mediciones, teniendo en cuenta las diferencias propias de los distintos criterios de selección y que hemos valorado en el apartado anterior. Por ello pasamos a discutir nuestros hallazgos obtenidos a continuación.

ANÁLISIS CEFALOMÉTRICO DE LOS TEJIDOS BLANDOS

Para un mejor seguimiento de los parámetros estudiados, los hemos agrupado en: verticales, antero-posteriores y angulares. Además hemos incluido en esta discusión las medidas que obtuvimos en el Proyecto de Investigación para la obtención del DEA²¹, que comprendía mujeres y hombres de entre 17 y 30 años de edad. Completando de esta manera el rango de población objeto de este trabajo.

A. PARÁMETROS VERTICALES

Las medidas verticales presentan diferencias significativas entre los grupos de edad y sexo estudiados, salvo en el caso del espacio libre interlabial (GAP), que no presenta diferencias estadísticamente significativas entre sexos ni en relación a la edad (Tabla 39).

	Nuestras muestras							
	G. Femenino				G. Masculino			
	FA (7-9)	FB (10-12)	FC (13-14)	♀DEA (17-30)	MA (7-9)	MB (10-12)	MC (13-16)	♂DEA (17-30)
n	50	50	50	87	50	50	50	61
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	8'8	11'2	15'7	20'2
Altura Facial +	124 ±10	132 ±8	139 ±8	140 ±10	129 ±7	131 ±7	138 ±8	149 ±11
Glabela'-Subnasal +	61 ±10	64 ±7	69 ±7	71 ±4	64 ±5	62 ±4	66 ±5	73 ±5
Subnasal-Menton' +*	63 ±4	67 ±5	70 ±5	70 ±5	66 ±4	69 ±5	72 ±5	76 ±7
Subnasal-Stom.Sup.+*	21 ±2	21 ±2	21 ±2	22 ±3	21 ±2	22 ±2	22 ±2	24 ±3
GAP Interlabial	0'6 ±0'6	0'8 ±0'8	0'7 ±0'7	1 ±1	0'6 ±0'6	0'7 ±0'7	0'8 ±0'8	1 ±1
Stom.Inf. - Menton' +*	41 ±3	46 ±4	48 ±4	47 ±4	44 ±3	46 ±4	49 ±4	51 ±5
Proporción Alturas *	0'98 ±0'2	0'96 ±0'1	0'99 ±0'1	1 ±0'1	0'97 ±0'1	0'92 ±0'1	0'92 ±0'1	0'96 ±0'1

Tabla 39. Parámetros verticales de los tejidos blandos. Comparación de los distintos grupos de sexo y edad de nuestras muestras.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +

Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo *

Todas las medidas verticales que representan una distancia entre dos puntos, es decir que realmente miden tamaños (Altura Facial, Distancia Glabella blando-Subnasal, Distancia Subnasal- Mentón blando, Distancia Subnasal-Stomion superior y Distancia Stomion inferior-Mentón blando), presentan cambios estadísticamente significativos con la edad, con excepción del GAP que es la única medida estudiada en esta tesis que no presenta diferencias significativas ni entre sexos ni en función de la edad. Como

es normal, estos cambios de tamaño vienen provocados por el crecimiento habitual de los individuos. Así las distancias entre dos puntos van aumentando según lo va haciendo la edad media del grupo al que pertenecen los sujetos.

Sin embargo, estas medidas de tamaños verticales sólo presentan diferencias significativas en relación al sexo en aquellas que involucran al tercio inferior (Altura Facial, Distancia Subnasal–Mentón blando, Distancia Subnasal–Stomion superior y Distancia Stomion inferior–mentón blando). Presentando los varones mayores tamaños en todas ellas.

La proporción de alturas media e inferior también presenta dimorfismo sexual, estadísticamente significativo. Estando ésta disminuida en los varones o lo que es lo mismo: los varones presentan un ligero aumento del tercio inferior respecto al medio mayor que las mujeres, en todos los rangos de edad.

	Grupo femenino							
	Nuestras muestras				Otros autores			
	FA (7-9)	FB (10-12)	FC (13-14)	Q _{DEA} (17-30)	Reyneke ¹³⁹	Arnett ²⁷	Arnett ²⁵ , 26, 29	Powel ¹⁴⁰
n	50	50	50	87	–	–	26	–
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	–	–	adultos	–
Altura Facial +	124 ±10	132 ±8	139 ±8	140 ±10	140'4	–	–	–
Glabela'– Subnasal +	61 ±10	64 ±7	69 ±7	71 ±4	70'7	–	–	–
Subnasal– Menton' +*	63 ±4	67 ±5	70 ±5	70 ±5	69'7	71	71'1 ±3'5	–
Subnasal– Stom.Sup.+*	21 ±2	21 ±2	21 ±2	22 ±3	–	21	21 ±1'9	–
GAP Interlabial	0'6 ±0'6	0'8 ±0'8	0'7 ±0'7	1 ±1	–	–	3 ±2	–
Stom.Inf. – Menton'+*	41 ±3	46 ±4	48 ±4	47 ±4	–	47	46'9 ±2'5	–
Proporción Alturas *	0'98 ±0'2	0'96 ±0'1	0'99 ±0'1	1 ±0'1	–	0'76	–	1

Tabla 40. Parámetros verticales de los tejidos blandos, en el sexo femenino. Comparación de los distintos grupos de edad de nuestras muestras, con las medidas propuestas por otros autores.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +

Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo *

Como vemos en la tabla 40, los parámetros verticales del sexo femenino, de nuestro estudio, se asemejan a los de otros autores en el rango de edad de adultos–jóvenes. Esto nos induciría a validar los datos obtenidos para los otros rangos de edad.

En relación a la proporción de alturas propuesta por Arnett²⁷, la obtenida por nosotros sería mayor pues este autor mide el tercio medio desde Na' (Nasion blando) y

no desde G' (Glabella blando) como es más habitual y ha sido el método elegido por nosotros, hasta Sn (Subnasal).

	Grupo masculino							
	Nuestras muestras				Otros autores			
	MA (7-9)	MB (10-12)	MC (13-16)	DEA (17-30)	Reyneke ¹³⁹	Arnett ²⁷	Arnett ^{25, 26, 29}	Powel ¹⁴⁰
n	50	50	50	61	-	-	20	-
edad½	8'8	11'2	15'7	20'2	-	-	adultos	-
Altura Facial +	129 ±7	131 ±7	138 ±8	149 ±11	146'3	-	-	-
Glabella'- Subnasal +	64 ±5	62 ±4	66 ±5	73 ±5	71'3	-	-	-
Subnasal- Menton' +*	66 ±4	69 ±5	72 ±5	76 ±7	75	81	81'1 ±4'7	-
Subnasal- Stom.Sup.+*	21 ±2	22 ±2	22 ±2	24 ±3	-	24	24'4 ±2'5	-
GAP Interlabial	0'6 ±0'6	0'7 ±0'7	0'8 ±0'8	1 ±1	-	-	3 ±2	-
Stom.Inf. - Menton'+*	44 ±3	46 ±4	49 ±4	51 ±5	-	54	54'3 ±2'4	-
Proporción Alturas *	0'97 ±0'1	0'92 ±0'1	0'92 ±0'1	0'96 ±0'1	-	0'7	-	1

Tabla 41. Parámetros verticales de los tejidos blandos, en el sexo masculino. Comparación de los distintos grupos de edad de nuestras muestras, con las medidas propuestas por otros autores.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +

Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo *

En cuanto al sexo masculino, que podemos encontrar en la tabla 41, también en el grupo de adultos-jóvenes son similares a las medidas propuestas por otros autores,

en especial con Reyneke¹³⁹ y Powel¹⁴⁰. Arnett^{25-27, 29} propondría un tercio inferior en varones aún mayor que el encontrado por nosotros en nuestra muestra.

	Grupo femenino						
	Nuestras muestras				Autores de nuestro entorno		
	FA (7-9)	FB (10-12)	FC (13-14)	♀DEA (17-30)	Rodríguez ¹⁸		Fdez-Rivero ¹⁹
n	50	50	50	87	35	35	162
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	6	9	18-20
Altura Facial +	124 ±10	132 ±8	139 ±8	140 ±10	≈129	≈133	≈134
Glabela'- Subnasal +	61 ±10	64 ±7	69 ±7	71 ±4	62'9 ±5'6	63'5 ±6'6	68'7 ±4'7
Subnasal'- Menton' +*	63 ±4	67 ±5	70 ±5	70 ±5	66'2 ±5'5	69'5 ±6'4	65'4 ±4'3
Subnasal'- Stom.Sup.+*	21 ±2	21 ±2	21 ±2	22 ±3	-	-	21'4 ±1'8
GAP Interlabial	0'6 ±0'6	0'8 ±0'8	0'7 ±0'7	1 ±1	0'5 ±0'5	0'7 ±0'5	0'6 ±1'5
Stom.Inf. - Menton'+*	41 ±3	46 ±4	48 ±4	47 ±4	-	-	≈43'3
Proporción Alturas *	0'98 ±0'2	0'96 ±0'1	0'99 ±0'1	1 ±0'1	≈0'95	≈0'91	≈1'05

Tabla 42. Parámetros verticales de los tejidos blandos, en el sexo femenino. Comparación de los distintos grupos de edad de nuestras muestras, con las medidas propuestas por otros autores de nuestro entorno.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +
Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo *

En relación a los estudios previos revisados en nuestro país, encontramos ligeras diferencias (Tabla 42), que podrían estar originadas por los diferentes tamaños

muestrales, las distintas edades medias de los grupos valorados o incluso en la posible magnificación de las radiografías estudiadas, aunque en rasgos generales son equiparables a los resultados obtenidos por nosotros.

	Grupo masculino						
	Nuestras muestras				Autores de nuestro entorno		
	MA (7-9)	MB (10-12)	MC (13-16)	♂ ^{DEA} (17-30)	Rodríguez ¹⁸		Fdez-Rivero ¹⁹
n	50	50	50	61	35	35	50
edad½	8'8	11'2	15'7	20'2	6	9	18-20
Altura	129	131	138	149	≈135	≈138	≈144
Facial +	±7	±7	±8	±11			
Glabela'-	64	62	66	73	66'3	67'3	72'1
Subnasal +	±5	±4	±5	±5	±6'3	±6'6	±4'9
Subnasal-	66	69	72	76	68'5	70'5	71'4
Menton' +*	±4	±5	±5	±7	±5'4	±5'2	±5'7
Subnasal-	21	22	22	24	-	-	23
Stom.Sup.+*	±2	±2	±2	±3			±2'6
GAP	0'6	0'7	0'8	1	0'7	0'7	0'3
Interlabial	±0'6	±0'7	±0'8	±1	±0'5	±0'5	±0'8
Stom.Inf.	44	46	49	51	-	-	≈48'1
- Menton'+*	±3	±4	±4	±5			
Proporción	0'97	0'92	0'92	0'96	≈0'97	≈0'96	≈1'01
Alturas *	±0'1	±0'1	±0'1	±0'1			

Tabla 43. Parámetros verticales de los tejidos blandos, en el sexo masculino. Comparación de los distintos grupos de edad de nuestras muestras, con las medidas propuestas por otros autores.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +

Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo *

Esta misma situación la encontramos en el grupo de varones revisados (Tabla 43).

B. PARÁMETROS ANTERO-POSTERIORES

Todas las medidas antero-posteriores estudiadas en este trabajo presentan diferencias significativas en relación al sexo o a la edad (Tabla 44). Si bien, las distancias a la vertical por subnasal de ambos labios, superior e inferior, sólo presentan dimorfismo sexual estadísticamente significativo; mientras que la distancia de Pogonion blando a la vertical y la protrusión labial de Ricketts sólo presentan cambios significativos con la edad, sin demostrar una diferenciación sexual estadísticamente significativa.

	Nuestras muestras							
	G. Femenino				G. Masculino			
	FA (7-9)	FB (10-12)	FC (13-14)	♀DEA (17-30)	MA (7-9)	MB (10-12)	MC (13-16)	♂DEA (17-30)
n	50	50	50	87	50	50	50	61
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	8'8	11'2	15'7	20'2
La a vert. Sn. *	0 ±2	0 ±2	1 ±2	1 ±2	1 ±2	1 ±1	1 ±2	0 ±2
Li a vert. Sn. *	-3 ±2	-2 ±2	-2 ±2	-2 ±3	-1 ±2	-1 ±2	-1 ±3	-3 ±3
Pg' a vert. Sn. +	-10 ±4	-8 ±4	-7 ±4	-9 ±4	-8 ±3	-8 ±3	-8 ±5	-11 ±6
Protrusión Ricketts +	-2 ±2	-2 ±2	-4 ±2	-1 ±3	-1 ±2	-2 ±2	-3 ±3	-1 ±3

Tabla 44. Parámetros antero-posteriores de los tejidos blandos.
Comparación de los distintos grupos de sexo y edad de nuestras muestras.
Cambios estadísticamente significativos con la edad+
Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo *

Si nos fijamos detalladamente en la distancia de los labios a la vertical por subnasal, vemos como en nuestro grupo de estudio los varones en crecimiento presentan una prominencia de los labios 1mm mayor, de media, que las mujeres en crecimiento. Esta situación se revierte en los sujetos adultos, estudiados en el DEA²¹, donde son las mujeres las que presentan 1mm más prominentes los labios respecto a la vertical. Esto parece deberse a un cambio en la posición de los labios de los varones entre los 15 y los 20 años, pues entre estos dos grupos el labio superior pasa de estar a +1 a 0 y el inferior de -1 a -3mm. Mientras que la posición de los labios en las mujeres de 14 años es de +1mm el superior y de -2mm el inferior, manteniéndose estas medidas para las mujeres de 20 años de edad media. Esto nos podría sugerir que entre los 15 y los 20 años los varones tienen un crecimiento mucho más activo que las mujeres de este mismo rango de edad.

En cuanto a la proyección del Pogonion blando vemos como con la edad se va haciendo mayor, debido sobre todo a la evolución que sigue el grupo femenino que pasa de los 8 años a los 14 de -10mm a -7, para presentar una medida a los 20 años de -9mm. Los varones sin embargo se mantienen con una proyección de -8mm hasta los 15 años y a los 20 presentan una proyección media de tan sólo $-11\text{mm} \pm 6$. Si tenemos en cuenta que el crecimiento mandibular sigue activo entre estas edades, así como las desviaciones estándar de 4mm en las mujeres y de 5 ó 6mm en los hombres, estas medidas nos sugieren una gran variabilidad de la vertical verdadera en medidas

distanciadas en el tiempo. Incluso una posición natural de la cabeza diferente en varones y mujeres, en la que las mujeres tenderían a una posición natural de la cabeza más elevada que los hombres.

La protrusión labial de Ricketts o lo que es lo mismo, la distancia del labio inferior a la línea estética de Ricketts (Punta nasal-Pogonion blando), se va haciendo más retrusiva con la edad en ambos sexos y aunque no es estadísticamente significativo, las mujeres de este estudio presentan una ligera mayor retrusión que los varones con valores desde -2 a -4mm en la mujeres de entre 8 a 14 años y desde -1 a -3mm en los varones de entre 8 a 15 años. Es curioso, como en la muestra de sujetos del DEA²¹ ambos sexos presentan la misma retrusión labial de -1mm. Estos últimos tienen un labio inferior más protrusivo que los individuos más jóvenes, quizá motivado por la selección llevada a cabo en el Proyecto de Investigación del DEA, más enfocada a encontrar medidas ideales que debían valorar dos tribunales diferentes. Uno de estos tribunales estaba compuesto por 10 observadores de distintas profesiones ajenas a la Ortodoncia y el otro, por 10 observadores ortodoncistas o estudiantes del postgrado de Ortodoncia de la Universidad Complutense.

	Grupo femenino							
	Nuestras muestras				Otros autores			
	FA (7-9)	FB (10-12)	FC (13-14)	♀ ^{DEA} (17-30)	Arnett ²⁷	Arnett ²⁵ , 26, 29	Bell ⁸³	Ricketts ⁷¹
n	50	50	50	87	–	26	–	–
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	–	adultos	–	11 años–0'25añ
Ls a vert. Sn. *	0 ±2	0 ±2	1 ±2	1 ±2	4	3'7 ±1'2	1'4	–
Li a vert. Sn. *	-3 ±2	-2 ±2	-2 ±2	-2 ±3	1	1'9 ±1'4	-0'6	–
Pg' a vert. Sn. +	– 10 ±4	-8 ±4	-7 ±4	-9 ±4	-4	-2'6 ±1'4	-4'2	–
Protrusión Ricketts +	-2 ±2	-2 ±2	-4 ±2	-1 ±3	–	–	–	-2±2

Tabla 45. Parámetros antero–posteriores de los tejidos blandos en el sexo femenino. Comparación de los distintos grupos de sexo y edad con las medidas propuestas por otros autores.

+ Cambios estadísticamente significativos con la edad

*** Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo**

Al comparar los parámetros antero–posteriores de nuestro estudio con autores extranjeros (Tabla 45), vemos como éstos difieren notablemente con las propuestas por los cirujanos americanos^{25–27, 29, 83}, que tienden a buscar como ideal un tercio inferior más protrusivo respecto a la vertical que el hallado en sujetos de nuestro entorno y que incluso en una segunda revisión de Arnett²⁹, aún tendería a medidas más protrusivas todavía, para individuos californianos, que en sus estudios iniciales. Por ello, podríamos concluir que las medidas antero–posteriores propuestas por autores los cirujanos americanos no se adaptarían a nuestro grupo de estudio.

En cuanto a la protrusión labial de Ricketts, encontramos valores muy similares a los propuestos por el autor⁷¹ en los pacientes en crecimiento, ya que siguiendo sus indicaciones tendrían un valor de -3'75mm a los 17 años y en nuestro estudio encontramos -4mm a los 14 años.

	Grupo masculino							
	Nuestras muestras				Otros autores			
	MA (7-9)	MB (10-12)	MC (13-16)	♂ ⁷ DEA (17-30)	Arnett ²⁷	Arnett ²⁵ , 26, 29	Bell ⁸³	Ricketts ⁷¹
n	50	50	50	61	-	20	-	-
edad½	8'8	11'2	15'7	20'2	-	adultos	-	11 años-0'25añ
Ls a vert. Sn. *	1 ±2	1 ±1	1 ±2	0 ±2	3	3'3 ±1'7	1	-
Li a vert. Sn. *	-1 ±2	-1 ±2	-1 ±3	-3 ±3	2	1 ±1'2	-1'1	-
Pg' a vert. Sn. +	-8 ±3	-8 ±3	-8 ±5	-11 ±6	-3	-3'5 ±1'8	-4'5	-
Protrusión Ricketts +	-1 ±2	-2 ±2	-3 ±3	-1 ±3	-	-	-	-2±2

Tabla 46. Parámetros antero-posteriores de los tejidos blandos en el sexo masculino. Comparación de los distintos grupos de sexo y edad con las medidas propuestas por otros autores.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +
Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo *

La misma falta de sintonía con las medidas antero-posteriores del tercio inferior propuestas por cirujanos americanos^{25-27, 29, 83}, la encontramos en el grupo de varones

(Tabla 46). La única similitud que encontramos con ellos es que los varones presentan una menor proyección del Pogonion blando respecto a la vertical (si bien no es estadísticamente significativo), que las mujeres, lo que nos hace volver a cuestionarnos la posibilidad de que exista una vertical verdadera diferente entre ambos sexos.

En relación a Ricketts⁷¹, coincidirían igualmente que el grupo de mujeres, pues el autor propondría una distancia del labio inferior a su línea estética en chicos de 16 años de -3'25mm y nosotros encontramos un valor de -3mm.

	Nuestras muestras								Autores de nuestro entorno		
	G. Femenino				G. Masculino				Mixto		
	FA (7-9)	FB (10-12)	FC (13-14)	♀DEA (17-30)	MA (7-9)	MB (10-12)	MC (13-16)	♂DEA (17-30)	Urizar ⁹ ♀♂	Menéndez ¹¹ ♀♂	Cacho ¹⁵ ♀♂
n	50	50	50	87	50	50	50	61	150	150	107
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	8'8	11'2	15'7	20'2	27	adultos	26'1
Prot. Ricketts +	-2 ±2	-2 ±2	-4 ±2	-1 ±3	-1 ±2	-2 ±2	-3 ±3	-1 ±3	-3'4	-5	-4'8
Pg' a Vert. Sn.+	-10 ±4	-8 ±4	-7 ±4	-9 ±4	-8 ±3	-8 ±3	-8 ±5	-11 ±6	-	-	-

Tabla 47. Parámetros antero-posteriores de los tejidos blandos. Comparación de los distintos grupos de sexo y edad con las medidas halladas en nuestro entorno. Cambios estadísticamente significativos con la edad +

La falta de coincidencia que encontramos en nuestro grupo de adultos-jóvenes del DEA con las medidas propuestas por Ricketts⁷¹, no aparece en otros estudios realizados en grupos de edades similares de nuestro entorno por Cacho¹⁵, Menéndez¹¹ y Urizar⁹. Este último es el que encuentra labios menos retrusivos, más acorde con los datos encontrados por nosotros (Tabla 47).

Por el contrario, Cervera¹⁷ encuentra labios aún más protrusivos en su estudio, sobre pacientes en crecimiento (Tabla 48).

Grupo femenino											
Nuestras muestras					Autores de nuestro entorno						
	FA (7-9)	FB (10-12)	FC (13-14)	Q ^{DEA} (17-30)	Cervera ¹⁷				Rodríguez 18		Fdez- Rivero ¹⁹
n	50	50	50	87	107				35	35	162
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	8	10	12	18	6	9	18-20
La a vert. Sn. *	0 ±2	0 ±2	1 ±2	1 ±2	-	-	-	-	-	-	≈ 0 ±4'5
Li a vert. Sn. *	-3 ±2	-2 ±2	-2 ±2	-2 ±3	-	-	-	-	-0'6 ±2'6	0'3 ±2'4	≈ -4'1 ±5'4
Pg' a vert. Sn. +	-10 ±4	-8 ±4	-7 ±4	-9 ±4	8 ±2	9 ±2	9 ±2	11 ±2	-5'4 ±8'3	-3'7 ±7'9	≈ -8'7 ±6'8
Protrusión Ricketts +	-2 ±2	-2 ±2	-4 ±2	-1 ±3	3 ±2	2 ±2	1 ±2	-1 ±2	-	-	-

Tabla 48. Parámetros antero-posteriores de los tejidos blandos del sexo femenino. Comparación de los distintos grupos de edad con las medidas de otros autores de nuestro entorno.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +
Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo *

Cervera¹⁷ (La distancia de Pogonion blando a la vertical es por Nasion esquelético) y Fernández-Rivero¹⁹ (Toma las medidas a la vertical verdadera por Nasion blando y el factor de corrección que hemos aplicado es de -5'9 mm= distancia media de Subnasal a la vertical por Nasion blando).

En el grupo de mujeres adultas-jóvenes (Tabla 48), Fernández-Rivero¹⁹ encuentra una proyección del pogonion blando similar a la nuestras, aunque con mayor desviación estándar y Cervera¹⁷ un avance del pogonion duro, durante al crecimiento, similar al avance hallado en nuestro estudio. Por el contrario, Rodríguez¹⁸

halla mayor protrusión del labio inferior y pogonion blando, que la registrada en nuestros grupos de individuos en crecimiento.

	Grupo masculino										
	Nuestras muestras				Autores de nuestro entorno						
	MA (7-9)	MB (10-12)	MC (13-16)	♂DEA (17-30)	Cervera ¹⁷				Rodríguez 18		Fdez- Rivero ¹⁹
n	50	50	50	61	93				35	35	50
edad½	8'8	11'2	15'7	20'2	9	11	14	20	6	9	18-20
Ls a vert. Sn. *	1 ±2	1 ±1	1 ±2	0 ±2	-	-	-	-	-	-	≈ 0'3 ±4'8
Li a vert. Sn. *	-1 ±2	-1 ±2	-1 ±3	-3 ±3	-	-	-	-	-0'3 ±2'1	0'1 ±2'9	≈ -3'6 ±6'3
Pg' a vert. Sn. +	-8 ±3	-8 ±3	-8 ±5	-11 ±6	8 ±2	8 ±2	9 ±2	11 ±3	-5'8 ±8'9	-3'6 ±8	≈ -6'7 ±8'6
Protrusión Ricketts +	-1 ±2	-2 ±2	-3 ±3	-1 ±3	1 ±2	0 ±2	-1 ±2	-2 ±2	-	-	-

Tabla 49. Parámetros antero-posteriores de los tejidos blandos del sexo masculino. Comparación de los distintos grupos de edad con las medidas de otros autores de nuestro entorno.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +

Diferencias estadísticamente significativas en relación al sexo *

Cervera¹⁷ (La distancia de Pogonion blando a la vertical es por Nasion esquelético) y Fernández-Rivero¹⁹ (Toma las medidas a la vertical verdadera por Nasion blando y el factor de corrección que hemos aplicado es de -8'6 mm= distancia media de Subnasal a la vertical por Nasion blando).

La misma tendencia anterior, la encontramos en el grupo de varones (Tabla 49), si bien nos gustaría destacar que la menor protrusión del pogonion blando en el sexo

masculino no la registran Fernández–Rivero¹⁹, ni Rodríguez¹⁸ en el grupo de 9 años de edad, aunque si en el de 6 años. Mientras tanto Cervera¹⁷ finalmente da el mismo valor en ambos sexos, aunque al revisar sus tablas de valores encontramos una mayor retrusión en el sexo masculino.

C. PARÁMETROS ANGULARES

El parámetro angular estudiado: Ángulo nasolabial, no presenta en nuestro estudio diferenciación sexual estadísticamente significativa entre mujeres y varones, en conjunto. Este ángulo si va disminuyendo de forma significativa con la edad y es en la evolución de este ángulo donde sí aparecen diferencias entre ambos sexos (Tabla 50).

	Nuestras muestras							
	G. Femenino				G. Masculino			
	F ^A (7-9)	F ^B (10-12)	F ^C (13-14)	♀ ^{DEA} (17-30)	M ^A (7-9)	M ^B (10-12)	M ^C (13-16)	♂ ^{DEA} (17-30)
n	50	50	50	87	50	50	50	61
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	8'8	11'2	15'7	20'2
Ángulo Nasolabial +	125 ±9	119 ±8	114 ±10	110 ±9	118 ±8	119 ±7	116 ±10	111 ±9

Tabla 50. Parámetros angulares de los tejidos blandos. Comparación de los distintos grupos de sexo y edad de nuestras muestras.
Cambios estadísticamente significativos con la edad +

El ángulo nasolabial va disminuyendo progresivamente con la edad pasando de 125° a 110° en las mujeres, desde los 8 a los 20 años y de 118° a 111° en los varones, también desde los 8 a los 20 años de edad. Así vemos como las niñas más pequeñas tienen un ángulo 7° más abierto que los niños de esta edad (siendo el grupo de mujeres más pequeñas las que presentan un ángulo estadísticamente significativo mayor que todos los otros grupos. Tabla 38) y como va disminuyendo en ambos sexos;

pero más intensamente en las mujeres, para acabar ambos sexos prácticamente con el mismo, incluso un grado más cerrado en el grupo femenino.

	Grupo femenino								
	Nuestras muestras				Otros autores				
	FA (7-9)	FB (10-12)	FC (13-14)	♀DEA (17-30)	Arnett ²⁷	Arnett ²⁵ , 26, 29	Powell ¹⁴⁰	Jacobson ¹⁴¹	Reyneke ¹³⁹
n	50	50	50	87	–	26	–	–	–
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	–	adultos	–	–	–
Ángulo Nasol.+	125 ±9	119 ±8	114 ±10	110 ±9	104	103'5 ±6'8	100 ±10	95 ±10	111'9

Tabla 51. Parámetros angulares de los tejidos blandos en el sexo femenino. Comparación de los distintos grupos de edad con las medidas propuestas por otros autores.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +

	Grupo masculino								
	Nuestras muestras				Otros autores				
	MA (7-9)	MB (10-12)	MC (13-16)	♂DEA (17-30)	Arnett ²⁷	Arnett ²⁵ , 26, 29	Powell ¹⁴⁰	Jacobson ¹⁴¹	Reyneke ¹³⁹
n	50	50	50	61	–	20	–	–	–
edad½	8'8	11'2	15'7	20'2	–	adultos	–	–	–
Ángulo Nasol.+	118 ±8	119 ±7	116 ±10	111 ±9	106	106,4 ±7'7	100 ±10	95 ±10	111'4

Tabla 52. Parámetros angulares de los tejidos blandos en el sexo masculino. Comparación de los distintos grupos de edad con las medidas propuestas por otros autores.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +

Grupo femenino					
Nuestras muestras					Autores de nuestro entorno
	FA (7-9)	FB (10-12)	FC (13-14)	Q ^{DEA} (17-30)	Fernández-Rivero ²⁰
n	50	50	50	87	208
edad½	8'6	11'2	13'8	20'5	18-20
Ángulo Nasol.+	125 ±9	119 ±8	114 ±10	110 ±9	107'6 ±8'5

Tabla 53. Parámetros angulares de los tejidos blandos del sexo femenino.
Comparación de los distintos grupos de edad con las medidas de otros autores de nuestro entorno.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +

Varones					
Nuestras muestras					Autores de nuestro entorno
	MA (7-9)	MB (10-12)	MC (13-16)	Q ^{DEA} (17-30)	Fernández-Rivero ²⁰
n	50	50	50	61	67
edad½	8'8	11'2	15'7	20'2	18-20
Ángulo Nasol.+	118 ±8	119 ±7	116 ±10	111 ±9	105'2 ±13'3

Tabla 54. Parámetros angulares de los tejidos blandos del sexo masculino.
Comparación de los distintos grupos de edad con las medidas de otros autores de nuestro entorno.

Cambios estadísticamente significativos con la edad +

Valores muy similares encontramos en otros estudios (Tablas 51, 52, 53 y 54), tanto en estudios extranjeros como nacionales y en los que el dimorfismo sexual es muy escaso, tendiendo las mujeres a tener un ángulo nasolabial ligeramente mayor

que los hombres, salvo en el caso de Arnett^{25-27, 29} que revierte la situación por 3 grados, frente a una desviación estándar de hasta 7'7 grados.

CONCLUSIONES

1. A través del análisis de la muestra de pacientes niños y adolescentes, entre los siete y los diecisiete años con estructura ósea normal, se han determinado unos parámetros de los tejidos blandos específicos de la población española estudiada. Dichos valores figuran en las tablas 39, 44 y 50. Estando agrupados en parámetros verticales, antero-posteriores y angulares, respectivamente.
2. En nuestro estudio hemos encontrado diferencias cefalométricas estéticas entre ambos sexos en la dimensión vertical del tercio inferior, estando ésta aumentada en el sexo masculino. A nivel anteroposterior también encontramos dimorfismo sexual en la posición de los labios de los varones, que es algo más adelantada que en el grupo femenino. En contra de lo esperado, no se confirma que el pogonion blando en el sexo masculino presente mayor proyección anterior que en el sexo femenino.
3. Los parámetros relacionados con la dimensión vertical sufren grandes cambios, que están en relación directa con el crecimiento facial propio de niños y adolescentes. No obstante cabe destacar que la proporción de alturas media e inferior no presenta cambios estadísticamente significativos con la edad. En relación a los parámetros anteroposteriores, se aprecian cambios con la edad en la posición del pogonion blando, que va haciéndose más protrusivo en las mujeres conforme van madurando, en mayor proporción que los hombres. La

protrusión labial de Ricketts se va haciendo más retrusiva con la edad, tanto en hombres como en mujeres. En cuanto al ángulo nasolabial, se precia una clara disminución con la edad, mayor aún en las mujeres, de modo que aunque en el sexo femenino se parte de un mayor ángulo, en ambos sexos termina en torno a los $110^{\circ} \pm 9^{\circ}$.

4. Una posible aplicación clínica, si tratamos pacientes de características similares a los analizados con nuestra muestra, sería prever la evolución en cuanto a los parámetros estéticos de un paciente con estructura ósea normal, pensando que su evolución fuese superponible a la de las diferentes muestras analizadas por nosotros. A este respecto podría tener un especial interés el predecir el grado de retrusión labial que se pueda esperar y de acuerdo a esto establecer previamente un plan de tratamiento individualizado, teniendo en cuenta los cambios futuros posibles del paciente. Esto podría tener una importante aplicación clínica para tratar de valorar el efecto a medio plazo que pueden tener las extracciones en la mejoría estética del perfil.

BIBLIOGRAFÍA

1. Angle EH. Malocclusion of teeth. S. S. White Manufacturing Co. Philadelphia 1907, capítulo 3.
2. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod 1972; 62:296–309.
3. Tweed CH. The Fränkfort –mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. Angle Orthod 1954; 24:121–69.
4. Neger AB, Newark NJ. A quantitative method for evaluation of the soft-tissue profile. Am J Orthod 1959; 45:738–51.
5. Costa A. El análisis de Steiner en la raza española. Rev Esp Ortod 1974; 4:205–12.
6. Martínez MP, Sanjuán LF. Análisis cefalométrico de Steiner y Downs en oclusiones ideales. Rev Esp Ortod 1982; 12:17–33.
7. Raga C. Valores cefalométricos en dentición temporal. Rev Esp Ortod 1982; 12:74–87.

8. González-Cuber ML. Estudio cefalométrico de población adulta general. Análisis de Sassouni. Rev Esp Ortod 1985; 15:49-58.
9. Urizar MA. Datos cefalométricos de la población adulta vasca. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid 1985.
10. Moreno JP. Estudio cefalométrico de adultos ideales. En: Costa A. Ortodoncia actual. Ed. Doyma. Barcelona 1987, 95-101.
11. Menéndez M. Normas cefalométricas en población adulta andaluza. Tesis Doctoral Universidad de Granada 1989.
12. Travesí J. Estudio cefalométrico de 1000 casos de maloclusión en población española. I. Análisis de Steiner. Ortod Esp 1990; 31:11-40.
13. Alió JJ. Normas cefalométricas en una población adulta española. Parte I y II. Ortod Esp 1993; 34:167-86.
14. Cacho A. Cefalometría de Steiner en una población adulta española con oclusión ideal. Rev Iberoamericana Ortod 1995; 14:36-52.

15. Cacho A. Cefalometría de Ricketts en una población adulta española con oclusión ideal. *Rev Iberoamericana Ortod* 1995; 14:70-9.
16. Canut J. Un análisis estético dentofacial. *Rev Esp Ortod* 1996; 26:13-30.
17. Cervera Sr A, Cervera Jr A, Cervera E. Cefalometría. Aplicación clínica en ortodoncia. Ed. Ledosa, Madrid 1997, 8-50.
18. Rodríguez M. Evolución del perfil en una muestra odontopediátrica. Tesis doctoral. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid 1997.
19. Fernández-Rivero P, Suárez-Quintanilla D, Smyth-Chamosa E, Suárez-Cunqueiro M. Linear photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002, 122:59-66.
20. Fernández-Rivero P, Smyth-Chamosa E, Suárez-Quintanilla D, Suárez-Cunqueiro M. Angular photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile. *Eur J Orthod* 2003; 25:393-99.
21. Gamero JA. Análisis del perfil en población ortodóncia española. Normas estéticas entre los 17 y 30 años. Examen para la obtención del Diploma de

Estudios Avanzados. Facultas de Odontología. Universidad Complutense de Madrid 2005.

22. Ferrario VF, Sforza Ch, Miani A, Pizzini G. A size-standardized análisis of soft tissue facial profile during growth. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1997; 112:28-33.

23. Hoffelder LC, Santayana de Lima EM, Martinelli FL, Bolognese AM. Soft-tissue changes during facial growth in skeletal Class II individuals. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007; 131:490-5.

24. Marshall SD, Loe LE, Holton NE, Franciscus RG, Frazier M, Qian F, Mann K, Schneider G, Scott JE, Southard TE. Chin development as a result of differential jaw. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011; 139:456-64.

25. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. Am J Orthod 1993; 103: 299-312.

26. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II. Am J Orthod 1993; 103: 395-411.

27. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley McD, Chung B, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment planning of dentofacial deformity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1999; 116:239–53.
28. Arnett GW, Concejo C, Martín D. Planificación y diagnóstico de las deformidades dentofaciales mediante el análisis cefalométrico de los tejidos blandos. *Rev Esp Ortod* 2003; 33:5–19.
29. Arnett GW. Facial planning. En: Cuaderno de apuntes del curso: Ortodoncia y cirugía ortognática. Madrid, 4–6 noviembre 2004.
30. Sarver DM, Ackerman JL. Orthodontics about face: the reemergence of the esthetic paradigm. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117:575–6.
31. Ackerman MC. The myth of Janus: Orthodontic progress faces orthodontic history. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2003; 123:594–6.
32. Zachrisson BU. Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile: vertical dimension. *J Clin Orthod* 1998; 32:432–45.

33. Font A. Tratamientos conservadores para mantener el perfil facial. *Ortod Clínica* 1999; 2:197–202.
34. Puigdollers A. Análisis estético y funcional de los tejidos blandos. *Rev Esp Ortod* 2000; 30:182–8.
35. Spyropoulos MN, Halazonetis DJ. Significance of the soft tissue profile on facial esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2001; 119:464–71.
36. Muñoz–Morente RJ, Ferrer–Molina M. Extracción frente a no–extracción: efecto en la estética de la sonrisa. *Ortod Esp* 2004; 44:3–13.
37. Facal A. La dirección de crecimiento de la cara como objetivo ortopédico de tratamiento. Control clínico cefalométrico. *Rev Esp Ortod* 2005; 35:11–46.
38. Manzano A, Plasencia E. Relación entre estética facial y mediciones cefalométricas. *Rev Esp Ortod* 2006; 36:29–36.
39. Halazonetis DJ. Morphometric evaluation of soft–tissue profile shape. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131:481–9.

40. Anicy-Milosevicy S, Lapter-Varga M, Slaj M. Analysis of the soft tissue facial profile by means of angular measurements. *Eur J Orthod* 2008; 30:135–40.
41. Berneburg M, Dietz K, Niederle C, Göz G. Changes in esthetics standars since 1940. *Am J Orthod Dentofac Orthop*. 2010; 137:450.e1–e9.
42. Espinar-Escalona E, Ruiz-Navarro MB, Llamas Carreras JM, Barrera-Mora JM, Solano-Reina JE. Determinación de parámetros estéticos en la planificación de la cirugía ortognática de Clases II y III. *Rev Esp Ortod* 2012; 42:29–36.
43. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953; 39:729–55.
44. Subtenly JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod* 1959; 45:481–507.
45. Nguyen DD, Turley PK. Changes in the Caucasian male facial profile as depicted in fashion magazines during the twentieth century. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114:208–17.
46. Alcalde RE, Jinno T, Orsini G, Sasaki A, Sugiyama RM, Matsumura T. Soft tissue norms in Japanese adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118:84–9.

47. Yehezkel S, Turley PK. Changes in the African American female profile as depicted in fashion magazines during the 20th century. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125:407–17.
48. Dimaggio FR, Ciusa V, Sforza C, Ferrario VF. Photographic soft-tissue profile análisis in children at 6 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132:475–80.
49. Cacho A. Criterios de selección de una muestra ideal. *Rev Iberoamericana Ortod* 1995; 14:248–59.
50. Bikerland K, Boe OE, Wisth PJ. Orthodontic concern among 11-year-old children and their parents compared with orthodontic treatment need assessed by Index of Orthodontic Treatment Need. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1996; 110:197–205.
51. Petersen B, Dahlström L. Perception of treatment need among orthodontic patients compared with professionals. *Acta Odontol Scand* 1998; 56:299–302.

52. Kokich VO. Comparing the perception of dentistry and lay people to altered dental esthetics. *J Esthet Dent* 1999; 11:311–24.
53. Fox D, Kay EJ, O'Brien K. A new method of measuring how much anterior tooth alignment means to adolescents. *Eur J Orthod* 1999; 21:299–305.
54. Shue-Te Yeh M, Koochek AR, Vlaskalic V, Boyd R, Richmond S. The relationship of 2 professional occlusal indexes with patients' perceptions of aesthetics, function, speech and orthodontic treatment need. *Am J Orthod Dentofacial Orthod* 2000; 118:421–8.
55. Koochek AR, Shue-Te Yeh M, Rolfe B, Richmond S. The relationship between Index of Complexity, Outcome and Need and patients' perception of malocclusion: a study in general dental practice. *Br Dent J* 2001; 191:325–9.
56. Mugonzibwa EA, Kuijpers-Jagtman AM, Van't Hof MA, Kikwilu EN. Perceptions of dental attractiveness and orthodontic treatment need among Tanzanian children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125:426–34.
57. Cox NH, van der Linden FP. Facial harmony. *Am J Orthod* 1971; 60:175–83.

58. Hockley A, Weinstein M, Borislow AJ, Braitman LE. Photos vs silhouettes for evaluation of African American profile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 141: 161–8.
59. Brunette DM. Critical thinking. Understanding and evaluating dental research. Quintessence Publishing, Hanover Park, IL 2007, 1–2, 13–19, 197–205.
60. Ricketts RM. Problems in communication. En: *Provocations and perceptions cranio–facial orthopedics*. RMO Inc. Denver 1989, Vol. 1, Book 1, Part 1, 39–59.
61. Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. Brosmac S. L. Madrid 1992, 803.
62. Carrasco JL. *El método estadístico en la investigación médica*. Ed. Ciencia 3, S.A. Madrid 1989, 103–12.
63. Ricketts RM. The scientific method and the concept of normality. En: *Provocations and perceptions cranio–facial orthopedics*. RMO Inc. Denver 1989, Vol. 1, Book 1, Part 1, 85–90.

64. Hall D, Taylor RW, Jacobson A, Sadowsky PL, Bartolucci A. The perception of optimal profile in African Americans versus Americans as assessed by orthodontists and the lay public. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118:514–25.
65. Goldwyn RM. The face and the psyche, a Greek concept. *Plast Am Reconstruct Surg*. 1966; 38:270–1.
66. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. *Angle Orthod*. 1970; 40:284–318.
67. Farkas LG, Katic MJ, Hreczko TA, Deutsch C, Munro IR. Anthropometric proportions in the upper lip–lower face in young white adults. *Am J Orthod*. 1984; 86:52–60.
68. Escudero Castaño N, Bascones Martínez A. Posibles alteraciones locales y sistémicas de los piercings orales y periorales. *Avances Odont* 2007; 23:21–33.
69. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 174–81.

70. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 8.
71. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. Angle Orthod 1981; 51:115-50.
72. Langlade M. Cephalometrie orthodontique. Ed. Maloine S.A. Paris 1978, 18-9.
73. Kim YH. Overbite Depth Indicator: with particular reference to anterior open bite. Am J Orthod 1974; 65:586-611.
74. Kim YH, Caulfield Z, Chung WN, Chang YI. Over Depth Indicator, AnteroPosterior Dysplasia Indicator, Combination Factor and Extraction Index. Int J MEAW Technic Research Foundation 1994; 1:11-32.
75. Kim YH, Vietas JJ. AnteroPosterior Dysplasia Indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis. Am J Orthod 1978; 73:619-33.
76. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod 1975; 67:125-38.

77. Burstone CJ. The integumental profile. Am J Orthod 1958; 44:1–24.
78. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 1967; 53:262–84.
79. Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. J Oral Surg 1980; 38:744–51.
80. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulos 5 y 6.
81. Siriwat PP, Jarabak JR. Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. Angle Orthod 1985; 55:127–38.
82. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 1984; 86:449–69.
83. Scheideman GB, Bell WH, Legan HL, Finn RA, Reisch JS. Cephalometric analysis of dentofacial normals. Am J Orthod 1980; 78:404–20.

84. Broadbent Sr BH, Broadbent Jr BH, Golden WH. Bolton standards of dentofacial developmental growth. Ed. The C. V. Mosby Co. Saint Louis 1975, 62–80.
85. Sassouni V. A roentgenographic cephalometric analisis of cephalofacial–dental relationship. Am J Orthod 1955; 41: 735–64.
86. Daskalogiannakis J. Glossary of orthodontic terms. Quintessence Publishing Co. Berlín 2000.
87. Lundström A, Woodside DG, Popovich F. Panel assessments of facial profile related to mandibular growth direction. Eur J Orthod 1987; 9:271–8.
88. Riolo ML, Moyers RE, McNamara Jr JA, Hunter WS. An atlas of craneofacial growth. Monograph nº2. Craniofacial Growth Series. Center of human growth and development. Ann Arbor 1979.
89. Stoner MM. A photometric analysis of facial profile. A method of assessing facial change induced by orthodontic treatment. Am J Orthod 1955; 41:453–69.

90. Ortega R. Anatomía radiográfica de la cavidad oral. Técnicas de exploración.
En: Tratado de Odontología. Tomo III. Ed. Smithkline Beecham. Madrid 1998,
2867–80.
91. Mah J, Hatcher D. Current status and future needs in craniofacial imaging.
Orthod Craniofacial Res 2003; 6:10–6.
92. Farman AG. Fundamentals of image acquisition and processing in the digital
era. Orthod Craniofacial Res 2003, 6:17–22.
93. Vannier MW. Craniofacial computed tomography scanning: technology,
applications and future trends. Orthod Craniofacial Res 2003; 6:23–30.
94. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. Orthod
Craniofacial Res 2003; 6:31–6.
95. Palla S, Gallo LM, Gössi D. Dynamic stereometry of the temporomandibular
joint. Orthod Craniofacial Res 2003; 6:37–42.
96. Majumdar S. Advances in imaging: impact on studying craniofacial bone
structure. Orthod Craniofacial Res 2003; 6:45–51.

97. Maki K, Inou N, Takanishi A, Miller AJ. Modeling of structure, quality, and function in the orthodontic patient. *Orthod Craniofac Res* 2003; 6:52–8.
98. Enciso R, Memon A, Mah J. Three-dimensional visualization of the craniofacial patient: volume segmentation, data integration and animation. *Orthod Craniofac Res* 2003; 6:66–71.
99. Vannier MW. Craniofacial imaging informatics and technology development. *Orthod Craniofac Res* 2003; 6:73–81.
100. Zamora N, Paredes V, Cibrián R, Gandía JL. Diseño de una cefalometría tridimensional con la tomografía computerizada de haz cónico (CBTC). *Ortod Esp* 2011; 51:173–9.
101. Benson PE, Richmond S. A critical appraisal of measurement of the soft tissue outline using photographs and video. *Eur J Orthod* 1997; 19:397–409.
102. Olmos J, Olmos V, Olmos V, Olmos I. Historia de la cefalometría. *Gaceta Dental* 2009; 201:104–10.

103. Dvortsin DP, Sandham A, Pruim GJ, Dijkstra PU. A comparison of reproducibility of manual tracing and on-screen digitization for cephalometric profile variables. Eur J Orthod 2008; 30:586–91.
104. Beszkin, Lipszyc, Voronovitsky, Zielinsky. Cefalometría clínica. Ed. Mundi S. A. Buenos Aires 1966, 82–123.
105. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 147–55.
106. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 156–60.
107. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 1.
108. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 115–24.
109. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 125–9.

110. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 226–33.
111. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 19.
112. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 15.
113. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 161–8.
114. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 269–70.
115. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 184–5.
116. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 16.

117. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 292–303.
118. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 205–13.
119. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 4.
120. Holdaway RA. A softissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. Am J Orthod 1983; 84:1–28.
121. Holdaway RA. A softissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. Am J Orthod 1984; 85:279–93.
122. Bass NM. Measurement of the profile angle and the aesthetic análisis of the facial profile. J Orthod 2003; 30:3–9.

123. Kiekens RMA, Maltha JC, van't Hof MA, Straatman H, Kuijpers-Jagtman AM. Panel perception of change in facial aesthetics following orthodontic treatment in adolescents. *Eur J Orthod* 2008; 30:141–6.
124. Orsini MG, Huang GJ, Kayak HA, Ramsay DS, Bolen AM, Anderson NK, Giddon DB. Methods to evaluate profile preferences for the anteroposterior position of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130:283–91.
125. Langlois JH, Roggman LA. Attractive faces are only average. *Psychol Sci.* 1990; 1:115–21.
126. Langlois JH, Roggman LA, Musselman L. What is average and what is not average about attractive faces? *Psychol Sci.* 1994; 4:214–20.
127. Malkoc S, Demir A, Uysal T, Canbuldu N. Angular photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile of Turkish adults. *Eur J Orthod* 2009; 31:174–9.
128. Valderrama J. Ortodoncia. La escuela antigua y la moderna. *La Odontología* 1912; 21:476–8.

129. Riedel RA. Esthetics and it's relation to orthodontic therapy. Angle Orthod 1950; 20:168-178.
130. Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. Am J Orthod 1966; 52:804-22.
131. Jacobson A, Caufield PW. Introduction to radiographic cephalometry. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia 1985; 117-27.
132. Dibbets JM, Nolte K. Regional size differences in four commonly used cephalometric atlases: the Ann Arbor, Cleveland (Bolton), London (UK), and Philadelphia atlases compared. Orthod Craniofacial Res 2002; 5:51-8.
133. Anusha V. Comparison of diferent soft tissue analysis in the evaluation of beauty in south indian adults. A preliminary cephalometric study. Master of dental surgery. Branch V-Orthodontics. Ragas Dental Collage. Chenai 2005.
134. Al Taki A, Oguz F, Abuhijleh E. Facial soft tissue values in persian adults with normal occlusion and well-balanced faces. Angle Orthod 2009; 79:491-4.

135. Uysal T, Baysal A, Yagci A, Sigler LM, McNamara Jr JA. Ethnic differences in soft tissue profiles of Turkish and European-American Young adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Eur J Orthod* 2011; 34:296–301.
136. Moorrees CFA, Kean M. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am J Phys Anthropol.* 1958; 16:213–34.
137. Lundström F, Lundström A. Natural head position as basis for cephalometric análisis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992; 101:244–7
138. Leitaó P, Nanda RS. Relationship of natural head position to craniofacial morphology. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 117:406–17.
139. Reyneke JP. Essentials of orthognathic surgery. Ed. Quintessence. Carol Stream 2003, 34–42.
140. Powell N, Humphreys B. Proportions of the aesthetic face. Thieme–Stratton Inc. New york 1984, 86–8.

141. Jacobson A. Radiographic cephalometry. From basics to videoimaging.

Ed. Quintessence. Carol Stream 1995; 240-8.

- 31. Ackerman MC. The myth of Janus: Orthodontic progress faces orthodontic history. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003; 123:594-6.
- 46. Alcalde RE, Jinno T, Orsini G, Sasaki A, Sugiyama RM, Matsumura T. Soft tissue norms in Japanese adults. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 118:84-9.
- 13. Alió JJ. Normas cefalométricas en una población adulta española. Parte I y II. Ortod Esp 1993; 34:167-86.
- 134. Al Taki A, Oguz F, Abuhijleh E. Facial soft tissue values in persian adults with normal occlusion and well-balanced faces. Angle Orthod 2009; 79:491-4.
- 2. Andrews LF. The six keys to normal occlusion. Am J Orthod 1972; 62:296-309.
- 1. Angle EH. Malocclusion of teeth. S. S. White Manufacturing Co. Philadelphia 1907, capítulo 3.
- 40. Anicy-Milosevicy S, Lapter-Varga M, Slaj M. Analysis of the soft tissue facial profile by means of angular measurements. Eur J Orthod 2008; 30:135-40.

- 133. Anusha V. Comparison of different soft tissue analysis in the evaluation of beauty in south indian adults. A preliminary cephalometric study. Master of dental surgery. Branch V-Orthodontics. Ragas Dental Collage. Chenai 2005.
- 29. Arnett GW. Facial planning. En: Cuaderno de apuntes del curso: Ortodoncia y cirugía ortognática. Madrid, 4-6 noviembre 2004.
- 25. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part I. Am J Orthod 1993; 103: 299-312.
- 26. Arnett GW, Bergman RT. Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning. Part II. Am J Orthod 1993; 103: 395-411.
- 28. Arnett GW, Concejo C, Martín D. Planificación y diagnóstico de las deformidades dentofaciales mediante el análisis cefalométrico de los tejidos blandos. Rev Esp Ortod 2003; 33:5-19.
- 27. Arnett GW, Jelic JS, Kim J, Cummings DR, Beress A, Worley McD, Chung B, Bergman R. Soft tissue cephalometric analysis: diagnosis and treatment

- planning of dentofacial deformity. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1999; 116:239-53.
- 122. Bass NM. Measurement of the profile angle and the aesthetic análisis of the facial profile. J Orthod 2003; 30:3-9.
 - 101. Benson PE, Richmond S. A critical appraisal of measurement of the soft tissue outline using photographs and video. Eur J Orthod 1997; 19:397-409.
 - 40. Berneburg M, Dietz K, Niederle C, Göz G. Changes in esthetics standars since 1940. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2010; 137:450.e1-e9.
 - 104. Beszkin, Lipszyc, Voronovitsky, Zielinsky. Cefalometría clínica. Ed. Mundi S. A. Buenos Aires 1966, 82-123.
 - 50. Bikerland K, Boe OE, Wisth PJ. Orthodontic concern among 11-year-old children and their parents compared with orthodontic treatment need assessed by Index of Orthodontic Treatment Need. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1996; 110:197-205.

- 84. Broadbent Sr BH, Broadbent Jr BH, Golden WH. Bolton standards of dentofacial developmental growth. Ed. The C. V. Mosby Co. Saint Louis 1975, 62-80.
- 59. Brunette DM. Critical thinking. Understanding and evaluating dental research. Quintessence Publishing, Hanover Park, IL 2007, 1-2, 13-19, 197-205.
- 78. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. Am J Orthod 1967; 53:262-84.
- 77. Burstone CJ. The integumental profile. Am J Orthod 1958; 44:1-24.
- 15. Cacho A. Cefalometría de Ricketts en una población adulta española con oclusión ideal. Rev Iberoamericana Ortod 1995; 14:70-9.
- 14. Cacho A. Cefalometría de Steiner en una población adulta española con oclusión ideal. Rev Iberoamericana Ortod 1995; 14:36-52.
- 49. Cacho A. Criterios de selección de una muestra ideal. Rev Iberoamericana Ortod 1995; 14:248-59.

- 16. Canut J. Un análisis estético dentofacial. Rev Esp Ortod 1996; 26:13–30.
- 62. Carrasco JL. El método estadístico en la investigación médica. Ed. Ciencia 3, S.A. Madrid 1989, 103–12.
- 17. Cervera Sr A, Cervera Jr A, Cervera E. Cefalometría. Aplicación clínica en ortodoncia. Ed. Ledosa, Madrid 1997, 8–50.
- 5. Costa A. El análisis de Steiner en la raza española. Rev Esp Ortod 1974; 4:205–12.
- 57. Cox NH, van der Linden FP. Facial harmony. Am J Orthod 1971; 60:175–83.
- 86. Daskalogiannakis J. Glossary of orthodontic terms. Quintessence Publishing Co. Berlín 2000.
- 132. Dibbets JM, Nolte K. Regional size differences in four commonly used cephalometric atlases: the Ann Arbor, Cleveland (Bolton), London (UK), and Philadelphia atlases compared. Orthod Craniofacial Res 2002; 5:51–8.

- 48. Dimaggio FR, Ciusa V, Sforza C, Ferrario VF. Photographic soft-tissue profile análisis in children at 6 years of age. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2007; 132:475–80.
- 103. Dvortsin DP, Sandham A, Pruim GJ, Dijkstra PU. A comparison of reproducibility of manual tracing and on-screen digitization for cephalometric profile variables. Eur J Orthod 2008; 30:586–91.
- 98. Enciso R, Memon A, Mah J. Three-dimensional visualition of the craniofacial patient: volume segmentation, data integration and animation. Orthod Craniofacial Res 2003; 6:66–71.
- 68. Escudero Castaño N, Bascones Martínez A. Posibles alteraciones locales y sistémicas de los piercings orales y periorales. Avances Odont 2007; 23:21–33.
- 42. Espinar-Escalona E, Ruiz-Navarro MB, Llamas Carreras JM, Barrera-Mora JM, Solano-Reina JE. Determinación de parámetros estéticos en la planificación de la cirugía ortognática de Clases II y III. Rev Esp Ortod 2012; 42:29–36.
- 37. Facal A. La dirección de crecimiento de la cara como objetivo ortopédico de tratamiento. Control clínico cefalométrico. Rev Esp Ortod 2005; 35:11–46.

- 67. Farkas LG, Katic MJ, Hreczko TA, Deutsch C, Munro IR. Anthropometric proportions in the upper lip–lower face in young white adults. *Am J Orthod*. 1984; 86:52–60.
- 92. Farman AG. Fundamentals of image acquisition and processing in the digital era. *Orthod Craniofac Res* 2003, 6:17–22.
- 20. Fernández–Rivero P, Smyth–Chamosa E, Suárez–Quintanilla D, Suárez–Cunqueiro M. Angular photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile. *Eur J Orthod* 2003; 25:393–99.
- 19. Fernández–Rivero P, Suárez–Quintanilla D, Smyth–Chamosa E, Suárez–Cunqueiro M. Linear photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2002, 122:59–66.
- 22. Ferrario VF, Sforza Ch, Miani A, Pizzini G. A size–standardized análisis of soft tissue facial profile during growth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1997; 112:28–33.

- 33. Font A. Tratamientos conservadores para mantener el perfil facial. *Ortod* Clínica 1999; 2:197–202.
- 53. Fox D, Kay EJ, O'Brien K. A new method of measuring how much anterior tooth alignment means to adolescents. *Eur J Orthod* 1999; 21:299–305.
- 21. Gamero JA. Análisis del perfil en población ortodóncia española. Normas estéticas entre los 17 y 30 años. Examen para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados. Facultas de Odontología. Universidad Complutense de Madrid 2005.
- 65. Goldwyn RM. The face and the psyche, a Greek concept. *Plast Am Reconstruct Surg*. 1966; 38:270–1.
- 8. González-Cuber ML. Estudio cefalométrico de población adulta general. Análisis de Sassouni. *Rev Esp Ortod* 1985; 15:49–58.
- 39. Halazonetis DJ. Morphometric evaluation of soft-tissue profile shape. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131:481–9.

- 64. Hall D, Taylor RW, Jacobson A, Sadowsky PL, Bartolucci A. The perception of optimal profile in African Americans versus Americans as assessed by orthodontists and the lay public. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000; 118:514–25.
- 58. Hockley A, Weinstein M, Borislow AJ, Braitman LE. Photos vs silhouettes for evaluation of African American profile esthetics. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2012; 141: 161–8.
- 23. Hoffelder LC, Santayana de Lima EM, Martinelli FL, Bolognese AM. Soft-tissue changes during facial growth in skeletal Class II individuals. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 131:490–5.
- 120. Holdaway RA. A softtissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1983; 84:1–28.
- 121. Holdaway RA. A softtissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II. *Am J Orthod* 1984; 85:279–93.
- 141. Jacobson A. Radiographic cephalometry. From basics to videoimaging. Ed. Quintessence. Carol Stream 1995; 240–8.

- 76. Jacobson A. The “Wits” appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod 1975; 67:125–38.
- 131. Jacobson A, Caufield PW. Introduction to radiographic cephalometry. Ed. Lea & Febiger. Philadelphia 1985; 117–27.
- 123. Kiekens RMA, Maltha JC, van't Hof MA, Straatman H, Kuijpers–Jagtman AM. Panel perception of change in facial aesthetics following orthodontic treatment in adolescents. Eur J Orthod 2008; 30:141–6.
- 73. Kim YH. Overbite Depth Indicator: with particular reference to anterior open bite. Am J Orthod 1974; 65:586–611.
- 74. Kim YH, Caulfield Z, Chung WN, Chang YI. Over Depth Indicator, AnteroPosterior Dysplasia Indicator, Combination Factor and Extraction Index. Int J MEAW Technic Research Foundation 1994; 1:11–32.
- 75. Kim YH, Vietas JJ. AnteroPosterior Dysplasia Indicator: an adjunct to cephalometric differential diagnosis. Am J Orthod 1978; 73:619–33.

- 52. Kokich VO. Comparing the perception of dentistry and lay people to altered dental esthetics. J Esthet Dent 1999; 11:311–24.
- 55. Koochek AR, Shue-Te Yeh M, Rolfe B, Richmond S. The relationship between Index of Complexity, Outcome and Need and patients' perception of malocclusion: a study in general dental practice. Br Dent J 2001; 191:325–9.
- 72. Langlade M. Cephalometrie orthodontique. Ed. Maloine S.A. Paris 1978, 18–9.
- 125. Langlois JH, Roggman LA. Attractive faces are only average. Psychol Sci. 1990; 1:115–21.
- 126. Langlois JH, Roggman LA, Musselman L. What is average and what is not average about attractive faces? Psychol Sci. 1994; 4:214–20.
- 79. Legan HL, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery. J Oral Surg 1980; 38:744–51.
- 138. Leitaó P, Nanda RS. Relationship of natural head position to craniofacial morphology. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 117:406–17.

- 87. Lundström A, Woodside DG, Popovich F. Panel assessments of facial profile related to mandibular growth direction. Eur J Orthod 1987; 9:271–8.
- 137. Lundström F, Lundström A. Natural head position as basis for cephalometric análisis. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992; 101:244–7.
- 91. Mah J, Hatcher D. Current status and future needs in craniofacial imaging. Orthod Craniofacial Res 2003; 6:10–6.
- 96. Majumdar S. Advances in imaging: impact on studying craniofacial bone structure. Orthod Craniofacial Res 2003; 6:45–51.
- 97. Maki K, Inou N, Takanishi A, Miller AJ. Modeling of structure, quality, and function in the orthodontic patient. Orthod Craniofacial Res 2003; 6:52–8.
- 127. Malkoc S, Demir A, Uysal T, Canbuldu N. Angular photogrammetric analysis of the soft tissue facial profile of Turkish adults. Eur J Orthod 2009; 31:174–9.

- 38. Manzano A, Plasencia E. Relación entre estética facial y mediciones cefalométricas. Rev Esp Ortod 2006; 36:29–36.
- 24. Marshall SD, Loe LE, Holton NE, Franciscus RG, Frazier M, Qian F, Mann K, Schneider G, Scott JE, Southard TE. Chin development as a result of differential jaw. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2011; 139:456–64.
- 6. Martínez MP, Sanjuán LF. Análisis cefalométrico de Steiner y Downs en oclusiones ideales. Rev Esp Ortod 1982; 12:17–33.
- 82. McNamara JA. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthod 1984; 86:449–69.
- 11. Menéndez M. Normas cefalométricas en población adulta andaluza. Tesis Doctoral Universidad de Granada 1989.
- 130. Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. Am J Orthod 1966; 52:804–22.

- 136. Moorrees CFA, Kean M. Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs. *Am J Phys Anthropol.* 1958; 16:213–34.
- 10. Moreno JP. Estudio cefalométrico de adultos ideales. En: Costa A. *Ortodoncia actual*. Ed. Doyma. Barcelona 1987, 95–101.
- 56. Mugonzibwa EA, Kuijpers–Jagtman AM, Van’t Hof MA, Kikwilu EN. Perceptions of dental attractiveness and orthodontic treatment need among Tanzanian children. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 125:426–34.
- 108. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 115–24.
- 109. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 125–9.
- 105. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 147–55.

- 106. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 156–60.
- 113. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 161–8.
- 69. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 174–81.
- 115. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 184–5.
- 118. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1970, 205–13.
- 110. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 226–33.
- 114. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 269–70.

- 117. Muller L. Céphalométrie et orthodontie. Société des publications médicales et dentaires. Paris 1962, 292–303.
- 36. Muñoz–Morente RJ, Ferrer–Molina M. Extracción frente a no–extracción: efecto en la estética de la sonrisa. *Ortod Esp* 2004; 44:3–13.
- 4. Neger AB, Newark NJ. A quantitative method for evaluation of the soft–tissue profile. *Am J Orthod* 1959; 45:738–51.
- 45. Nguyen DD, Turley PK. Changes in the Caucasian male facial profile as depicted in fashion magazines during the twentieth century. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1998; 114:208–17.
- 102. Olmos J, Olmos V, Olmos V, Olmos I. Historia de la cefalometría. *Gaceta Dental* 2009; 201:104–10.
- 124. Orsini MG, Huang GJ, Kayak HA, Ramsay DS, Bolen AM, Anderson NK, Giddon DB. Methods to evaluate profile preferences for the anteroposterior position of the mandible. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 130:283–91.

- 90. Ortega R. Anatomía radiográfica de la cavidad oral. Técnicas de exploración. En: Tratado de Odontología. Tomo III. Ed. Smithkline Beecham. Madrid 1998, 2867–80.
- 95. Palla S, Gallo LM, Gössi D. Dynamic stereometry of the temporomandibular joint. Orthod Craniofacial Res 2003; 6:37–42.
- 66. Peck H, Peck S. A concept of facial esthetics. Angle Orthod. 1970; 40:284–318.
- 51. Petersen B, Dahlström L. Perception of treatment need among orthodontic patients compared with professionals. Acta Odontol Scand 1998; 56:299–302.
- 140. Powell N, Humphreys B. Proportions of the aesthetic face. Thieme–Stratton Inc. New york 1984, 86–8.
- 34. Puigdollers A. Análisis estético y funcional de los tejidos blandos. Rev Esp Ortod 2000; 30:182–8.
- 7. Raga C. Valores cefalométricos en dentición temporal. Rev Esp Ortod 1982; 12:74–87.

- 61. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. Brosnac S. L. Madrid 1992, 803.
- 139. Reyneke JP. Essentials of orthognathic surgery. Ed. Quintessence. Carol Stream 2003, 34-42.
- 71. Ricketts RM. Perspectives in the clinical application of cephalometrics. The first fifty years. Angle Orthod 1981; 51:115-50.
- 60. Ricketts RM. Problems in communication. En: Provocations and perceptions cranio-facial orthopedics. RMO Inc. Denver 1989, Vol. 1, Book 1, Part 1, 39-59.
- 63. Ricketts RM. The scientific method and the concept of normality. En: Provocations and perceptions cranio-facial orthopedics. RMO Inc. Denver 1989, Vol. 1, Book 1, Part 1, 85-90.
- 129. Riedel RA. Esthetics and it's relation to orthodontic therapy. Angle Orthod 1950; 20:168-178.

- 88. Riolo ML, Moyers RE, McNamara Jr JA, Hunter WS. An atlas of craneofacial growth. Monograph n°2. Craniofacial Growth Series. Center of human growth and development. Ann Arbor 1979.
- 18. Rodríguez M. Evolución del perfil en una muestra odontopediátrica. Tesis doctoral. Facultad de Odontología. Universidad Complutense de Madrid 1997.
- 85. Sassouni V. A roentgenographic cephalometric analisis of cephalofacial-dental relationship. Am J Orhod 1955; 41: 735-64.
- 30. Sarver DM, Ackerman JL. Orthodontics about face: the reemergence of the esthetic paradigm. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2000; 117:575-6.
- 83. Scheideman GB, Bell WH, Legan HL, Finn RA, Reisch JS. Cephalometric analysis of dentofacial normals. Am J Orthod 1980; 78:404-20.
- 54. Shue-Te Yeh M, Koochek AR, Vlaskalic V, Boyd R, Richmond S. The relationship of 2 professional occlusal indexes with patients' perceptions of aesthetics, function, speech and orthodontic treatment need. Am J Orthod Dentofacial Orthod 2000; 118:421-8.

- 81. Siriwat PP, Jarabak JR. Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. Angle Orthod 1985; 55:127–38.
- 35. Spyropoulos MN, Halazonetis DJ. Significance of the soft tissue profile on facial esthetics. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001; 119:464–71.
- 43. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953; 39:729–55.
- 89. Stoner MM. A photometric analysis of facial profile. A method of assessing facial change induced by orthodontic treatment. Am J Orthod 1955; 41:453–69.
- 44. Subtenly JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. Am J Orthod 1959; 45:481–507.
- 94. Sukovic P. Cone beam computed tomography in craniofacial imaging. Orthod Craniofacial Res 2003; 6:31–6.
- 3. Tweed CH. The Fränkfort –mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis. Angle Orthod 1954; 24:121–69.

- 12. Travesí J. Estudio cefalométrico de 1000 casos de maloclusión en población española. I. Análisis de Steiner. *Ortod Esp* 1990; 31:11–40.
- 9. Urizar MA. Datos cefalométricos de la población adulta vasca. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid 1985.
- 135. Uysal T, Baysal A, Yagci A, Sigler LM, McNamara Jr JA. Ethnic differences in soft tissue profiles of Turkish and European–American Young adults with normal occlusions and well–balanced faces. *Eur J Orthod* 2011; 34:296–301.
- 128. Valderrama J. Ortodoncia. La escuela antigua y la moderna. *La Odontología* 1912; 21:476–8.
- 93. Vannier MW. Craniofacial computed tomography scanning: technology, applications and future trends. *Orthod Craniofac Res* 2003; 6:23–30.
- 99. Vannier MW. Craniofacial imaging informatics and technology development. *Orthod Craniofac Res* 2003; 6:73–81.

- 47. Yehezkel S, Turley PK. Changes in the African American female profile as depicted in fashion magazines during the 20th century. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2004; 125:407–17.
- 32. Zachrisson BU. Esthetic factors involved in anterior tooth display and the smile: vertical dimension. J Clin Orthod 1998; 32:432–45.
- 107. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 1.
- 119. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 4.
- 80. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulos 5 y 6.
- 70. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 8.
- 112. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 15.

- 116. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 16.
- 111. Zamora CE, Duarte S. Atlas de cefalometría. Análisis clínico y práctico. Ed. Amolca. Caracas 2003, capítulo 19.
- 100. Zamora N, Paredes V, Cibrián R, Gandía JL. Diseño de una cefalometría tridimensional con la tomografía computerizada de haz cónico (CBTC). Ortod Esp 2011; 51:173-9.

ANEXOS

Mesocefalograma en niñas de 7 a 9 años (Edad media 8 años)

Mesocefalograma en niños de 7 a 9 años (Edad media 8 años)

Mesocefalograma en niñas de 10 a 12 años (Edad media 11 años)

Mesocefalograma en niños de 10 a 12 años (Edad media 11 años)

Mesocefalograma en niñas de 13 a 14 años (Edad media 14 años)

Mesocefalograma en niños de 13 a 16 años (Edad media 14 años)

Mesocefalograma en mujeres de 17 a 30 años (edad media 20 años)

Mesocefalograma en varones de 17 a 30 años (edad media 20 años)

Comparación de mesocefalogramas en el sexo femenino, de los cuatro grupos de edad

Comparación de mesocefalogramas en el sexo masculino, de los cuatro grupos de edad